

Relatório de atividades 2000



O Cirad no Brasil

Relatório de Atividades 2000

O Cirad no Brasil



Editorial

Há 25 anos, o Cirad (Centro de cooperação internacional de pesquisa agrônômica para o desenvolvimento) conduz pesquisas no Brasil em campos extremamente diversos, como mostra este relatório de atividades 2000. A missão do Cirad, pesquisa agrônômica para o desenvolvimento, cobre de fato um grande leque de temáticas de pesquisa - desde o estudo do genoma até a transformação de produtos - em diferentes escalas espaciais e temporais - desde a parcela agrícola ou florestal até as sociedades rurais e o desenvolvimento regional.

Sempre se conduz tais pesquisas em parceria e o Cirad desenvolveu laços estreitos e diversificados com a comunidade científica brasileira. Ele trabalha junto à Embrapa, ator principal da pesquisa agrônômica no Brasil, mas também com diferentes universidades, ministérios, associações de produtores ou sociedades privadas. O Cirad tem também um papel de treinamento; em 2000, ele participou da orientação de cerca de quarenta pesquisadores que, em certos casos, foram acolhidos em visitas científicas na França.

Além de seu próprio orçamento, o Cirad beneficia-se de contrapartidas providas pelos seus parceiros. Ele recebe também um apoio importante do Ministère des affaires étrangères francês, por intermédio da Embaixada da França em Brasília, destinado a ações específicas, formações na França, particularmente.

Este relatório de atividades é o fruto do trabalho, durante o ano 2000, dos 20 pesquisadores do Cirad estabelecidos no Brasil e de muitos outros especialistas mobilizados a partir de Montpellier sobre os projetos conduzidos no Brasil. Todas estas atividades foram coordenadas pelo Dr. François Bertin, representante do Cirad no Brasil até julho de 2000. Este relatório deve muito também ao empenho de Dominique Louette que assumiu sua coordenação editorial.

*Dr. Etienne Hainzelin
Representante do Cirad no Brasil*

Sumário

1. Gestão dos recursos genéticos, melhoramento de variedades e poteção das culturas	07
1.1 Seleção e difusão de dendezeiro forte produtor de óleo e tolerante ao apodre- cimento do coração	08
1.2 Avaliação e uso dos recursos genéticos do abacaxi colhidos na Amazônia para a obtenção de variedades resistentes a doenças e depredadores	10
1.3 Melhoramento genético da seringueira para a resistência a <i>Microcyclus ulei</i> e para a obtenção de clones adaptados às condições marginais	12
1.4 Melhoramento genético do algodão visando a obtenção de cultivares competitivos para o Brasil, tolerantes às pragas e doenças, através do uso des biotecnologias	14
1.5 Seleção de híbridos de arroz	16
1.6 Exploração do genoma da cana-de-açúcar por sequenciamento d'EST	18
1.7 Desenvolvimento de bioinseticidas para o controle dos gafanhotos pragas no Brasil	20
1.8 Luta contra a doença do cancro bacteriano dos cítricos	22
 2. Gestão dos recursos naturais e do meio ambiente	 23
2.1 Diagnóstico dos modos de ocupação do espaço Amazônico	24
2.2 Dinâmica da paisagem e desenvolvimento sustentável na Amazônia	26
2.3 Exploração racional do pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>) em piscicultura	28
2.4 Melhoramento das técnicas de manejo e da silvicultura em terras firmes da Amazônia	30
2.5 Ações piloto de valorização da biodiversidade no Pantanal do Rio Negro	31

3. Sistemas sustentáveis de cultivo e de produção	32
3.1 Manejo agrobiológico dos latossolos em regiões tropicais úmidas e quentes (cerrados e florestas)	33
3.2 Modelização do funcionamento dos sistemas de cultivo em plantio direto sobre cultivos de cobertura.....	36
3.3 Conhecimento e manejo dos hidrosistemas dos cerrados	38
3.4 Mecanização e plantio direto na agricultura familiar no Paraná	40
3.5 Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa de Agricultura Familiar	41
3.6 Manejo local da inovação e desenvolvimento territorial no Agreste da Paraíba	42
3.7 Conversão agroecológica e manejo da biomassa no Agreste da Paraíba	44
3.8 Manejo dos sistemas de cultivo e organização coletiva da produção e da comercialização: elaboração de uma metodologia de ajuda ao manejo dos perímetros irrigados	46
 4. Transformações agroalimentares e dinâmica de cadeias produtivas	 49
4.1 Tecnologia agroalimentar e agroindustrialização	50
4.2 Dinâmicas produtivas do arroz nos estados do Mato Grosso, Maranhão e Rondônia	52
4.3 Estudo do sistema agroalimentar localizado de Glória-Sergipe	54
4.4 Produção de bioenergia e melhoramento tecnológico dos produtos do extrativismo	56
 Anexos	 58
 Glossário	 70
 Departamentos e Programas do Cirad	 72

1. Gestão dos recursos genéticos, melhoramento de variedades e proteção das culturas

1.1 Seleção e difusão de dendezeiro forte produtor de óleo e tolerante ao apodrecimento do coração

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad 1981-2001

Bruno Nouy (Cirad-Cp hevea) com o apoio de Philippe Amblard, Bernard Dubos e Hubert de Franqueville (Cirad-Cp hevea)

Edson Barcelos, Maria do Rosario Lobato Rodrigués, Raimundo Nonato Vieira da Cunha e Jackson de Araujo dos Santos (Embrapa)

O espetacular avanço do cultivo do dendezeiro observado a nível mundial nestes últimos 20 anos trouxe até agora poucos benefícios para o Brasil, onde o dendezeiro cobre uma superfície modesta (50 000 ha). Porém, esta situação pode evoluir: a rentabilidade dos projetos agroindustriais instalados no estado do Pará já foi comprovada e a cultura do dendezeiro parece possível, em grande escala na Amazônia, capaz de recuperar pastos degradados. Tal cultivo sofre porém da ameaça de disseminação do apodrecimento do coração, doença cujo agente responsável é desconhecido, mas contra o qual existem fontes de resistência na espécie local de dendezeiro, a *Elaeis oleífera*. Um acordo de cooperação foi assinado entre o Cirad e a Embrapa-Amazônia Ocidental em 1981 para favorecer o desenvolvimento da cadeia produtiva do dendezeiro no Brasil e assegurar sua viabilidade através da criação e divulgação de material vegetal de alta produtividade, da seleção de variedades resistentes ao apodrecimento do coração e da elaboração de meios técnicos adaptados às zonas de cultivo no Brasil. Este projeto desenvolvido em parceria com os grupos privados Agropalma (estado do Pará) e Palmoriente (Equador), onde estão instaladas campos experimentais.

Em 2000, a Embrapa-Amazônia Ocidental continuou a incrementar o seu acervo de *Elaeis oleífera* e de *E. guineensis*, o que resultou particularmente na plantação de numerosas populações de *E. guineensis* originárias da Tanzânia, dos Camarões e da Nigéria. Atualmente as coleções ocupam 50 ha da estação experimental da Embrapa do Rio Urubu (AM). Além disto, o estudo das características agronômicas do germoplasma de *E. oleífera* obtido em prospecção em 1982 na bacia amazônica brasileira, e concluído em 2000, permitiu uma melhor definição da estratégia de uso deste germoplasma. A estruturação destas populações, obtidas a partir de parâmetros agronômicos, é muito parecida com a que se realizou a partir dos marcadores enzimáticos e moleculares.

As observações referentes à produção e ao marcadores enzimáticos continuam sendo feitas nos ensaios genéticos instalados na estação experimental do Rio Urubu. Outras foram feitas nos campos genealógicos para selecionar os genitores do futuro bloco genético. Por outro lado, na estação da Embrapa e de Palmoriente, os ensaios híbridos interespecíficos destinados à criação de variedades tolerantes



Cachos imaturos de dendê

© A. Rival

ao apodrecimento do coração são muito animadores, tanto para a produção de cachos quanto para a riqueza em óleo dos mesmos. Estes resultados sugerem uma exploração rentável deste tipo de material, que constitui até agora a única alternativa nas zonas afetadas pelo apodrecimento do coração. Vários testes foram iniciados para identificar as populações de *E. oleífera* mais aptas à criação destes híbridos. No que se refere aos ensaios de introgressão dos genes interessantes de *Elaeis oleífera* no genoma de *E. guineensis*, estão em observação nos ensaios back-cross instalados no Rio Urubu.

A venda de sementes (800.000 para o Brasil, 300.000 para exportação), em nítido aumento em comparação as atividades anteriores, atestam a progressão das plantações e o reconhecimento da qualidade das sementes produzidas. A produção de sementes híbridas comerciais tolerantes ao apodrecimento do coração já foi lançada : 35 000 sementes foram vendidas em 2000; 600 000 foram encomendadas para 2001.

Uma nova vertente do impacto do dendezeiro nos solos da bacia amazônica muito contribuiu para o desenvolvimento do projeto. O ensaio fertilização instalado no Rio Urubu permitiu estabelecer recomendações de adubação para os solos do médio Amazonas. As observações no ensaio preparação do solo continuaram. Dois ensaios densidade, um de adubação e outro de calagem foram estabelecidos no Pará com a empresa Agropalma. Estabeleceu-se um acordo referente à instalação de 3 novos ensaios sobre adubação e recuperação de pastos degradados através do cultivo do dendezeiro.

O acordo de cooperação do dendezeiro entre o Cirad e a Embrapa termina em abril de 2001. Reuniões entre as duas partes estão previstas para início de 2001 a fim de avaliar o prosseguimento adequado para este acordo.



© A. Rival

Colheita de cachos de dendê

1.2 Avaliação e uso dos recursos genéticos do abacaxi colhidos na Amazônia para a obtenção de variedades resistentes a doenças e depredadores

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad e Projeto Inco 1997-2001

Marie-France Duval (Cirad-Flhor ph) com o apoio de Perla Hamon (Ird) e Geo Coppens d'Eeckenbrugge (Cirad-Flhor arbo)

José Renato Santos Cabral, Francisco Ricardo Ferreira e Marcio Elias Ferreira (Embrapa)

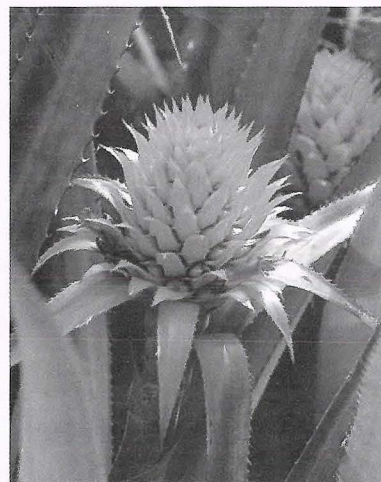
O mercado mundial do abacaxi se baseia em um número pequeno de variedades, sendo a Caiena Lisa a mais importante do ponto de vista comercial. Esta situação torna o cultivo extremamente frágil, pois esta variedade é sensível a numerosos parasitas. Neste contexto, o conhecimento e a valorização dos recursos genéticos do abacaxi é indispensável ao desenvolvimento de novas variedades que permitam ao cultivo adaptar-se às pressões dos parasitas limitadores da produção em algumas regiões da América do Sul. Estes trabalhos, realizados em cooperação com a Embrapa, tem por objetivo a prospecção e a avaliação dos recursos genéticos do abacaxi. Pesquisas na Venezuela (Ipgri / Universidad central de Maracay / Cirad-Flhor, 1985) e no Brasil (Std Genética do abacaxi, Cirad-Flhor / Embrapa / Université de Louvain, 1989-1994) reuniram importantes coleções, obtidas em zonas de diversificação primária e secundária. O projeto Inco atual (Venezuela, Brasil, Portugal, França) deve permitir a avaliação dos acessos coletados e uma melhor compreensão da estrutura da diversidade que pode ser usada em cruzamentos, assim como a identificação de clones genitores interessantes para o melhoramento, em particular de resistência a doenças e depredadores.

Depois de uma primeira fase de estudo da diversidade molecular realizada no laboratório Agetrop (Cirad, Montpellier) com marcadores RFLP, a caracterização molecular prossegue no Laboratório de biologia molecular da Embrapa-Recursos genéticos e biotecnologia com o estudo do polimorfismo de restrição de fragmentos amplificados a partir do ADN cloroplástico. Quinze pares de *primers* foram testadas e nove fragmentos de cpDNA de tamanho variável (1000 a 3100 bp) foram obtidos num total de aproximadamente 22000bp, ou seja 15% do cpDNA total. Os testes de polimorfismo foram feitos por restrição de fragmentos amplificados a partir de 12 acessos incluindo todas as espécies do gênero *Ananas*, um *Pseudananas*, e 2 outras *Bromeliaceae*. Vinte e duas endonucleases foram testadas. Dezoito evidenciaram polimorfismo entre as 54 das 198 combinações fragmento/enzima testadas. Cento e vinte acessos das quais 25 bromeliáceas externas ao gênero (incluindo 6 *Pseudananas*) foram estudadas.



© M-F Duval

Ananas comosus cultivar
Manzana



© M-F Duval

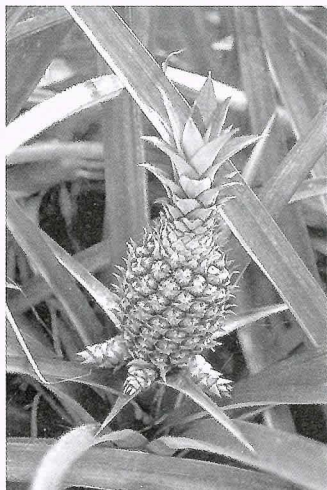
Ananas bracteatus



© M-F Duval

Ananas comosus

© C. Lanaud



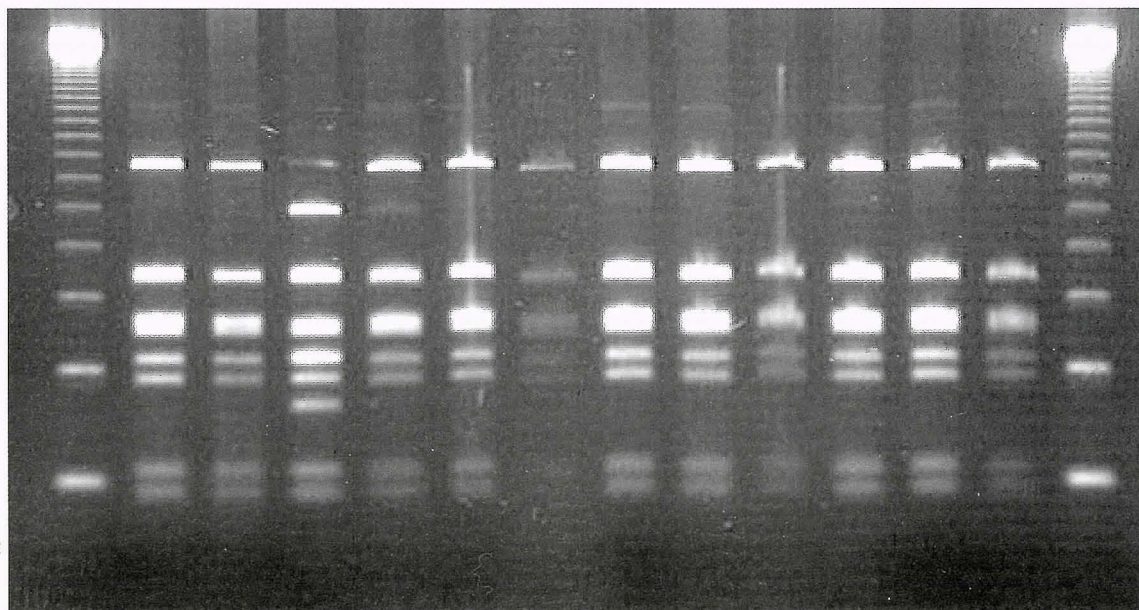
Ananas sp.

Os primeiros resultados obtidos em 1999 foram analisados e descritos num cartaz. Atualmente, os resultados da caracterização molecular obtida no Brasil estão sendo analisados e serão publicados em 2001.

A caracterização e a avaliação agromorfológica continuam em Brasília (Embrapa-Recursos genéticos e biotecnologia) e em Cruz das Almas (Embrapa-Mandioca e fruticultura) assim como na Martinica (Cirad-Flhor) e em Maracay (Fonaiap, Venezuela). Repartiu-se os testes de resistência entre os parceiros do projeto segundo a importância dos diversos parasitas em cada região: testes de resistência à fusariose para os acessos em coleção e estudo da transmissão deste caráter (Embrapa-Mandioca e fruticultura) ; testes de resistência aos nematódeos e a *Strymon basalides* (Fonaiap); avaliação do impacto da doença da mancha negra (Cirad-Flhor).

Realizou-se uma reunião geral do Inco à qual participaram todos os integrantes do projeto, entre os dias 3 e 6 de julho de 2000 em Cruz das Almas (BA, Brasil). Esta reunião permitiu finalizar a lista dos descritores utilizados para a caracterização agromorfológica dos acessos nas diferentes coleções e avaliar o estado de andamento da caracterização morfológica e molecular. Os resultados obtidos nos diferentes sítios foi harmonizado e estará disponível sob a forma de uma base de dados estabelecida com o apoio do Ipgri. Durante esta reunião, solicitou-se postergar por mais um ano o final do contrato Inco, a fim de poder terminar a base de dados, assim como os trabalhos de cartografia genética (Universidade de Algarve, Portugal) e os estudos de resistência aos nematódeos (Venezuela).

© G. Coppens



Polimorfismo de restrição do fragmento 7 com enzima MseI

1.3 Melhoramento genético da seringueira para a resistência a *Microcyclus ulei* e para a obtenção de clones adaptados às condições marginais

Convênio de pesquisa com a empresa Michelin desde 1992

Dominique Garcia (Cirad-Cp hevea) com o apoio de Vincent le Guen, Jean Guyot e André Clément-Demange (Cirad-Cp hevea)

Carlos Mattos (Empresa Michelin)

Este convênio de pesquisa com a empresa Michelin é uma continuação dos trabalhos efetuados na Guiana francesa sobre *Microcyclus ulei*, a doença sul-americana das folhas do hévea, resultado do interesse principal da empresa Michelin pelo método de melhoramento genético desenvolvido pelo Cirad na Costa do Marfim desde 1974. Este projeto é executado por uma equipe pluridisciplinária formada por um geneticista do Cirad na Plantação Edouard Michelin do Mato Grosso (PEM), um fitopatologista Michelin na Plantação Edouard Michelin da Bahia (PMB), um fitopatologista e um geneticista baseados no Cirad na Guiana. Este último deverá continuar juntamente com o Cirad em Montpellier os trabalhos de cartografia e pesquisa sobre QTLs de resistência.

A atividade está organizada em torno de uma campanha anual de polinização manual e compreende experimentos em materiais procedentes das campanhas de polinização sucessivas. O esquema de melhoramento compreende: 1) Avaliação dos genitores a partir de dados procedentes de Campos de Clones em Pequena Escala (CCPE) de Campos de Clones em Grande Escala (CCGE), e de parcelas industriais, 2) Polinizações manuais, 3) Germinação em viveiros das sementes obti-

Classificação dos clones do CCPE1 da plantação E. Michelin Bahia segundo o número de anéis de vasos laticíferos e de sua produção

Número de anéis de vasos laticíferos	Produção (g de coágulo/árvore)			
	<1073-815>	<800-650>	<650-400>	<400
<18-12> FDR6099, CDC308, FDR2010, FDR5240, FDR4151	FDR5597, FDR4575, RO38, FDR6095	FDR5894, FDR3275,	TP749	CDC986, TP39
<11-9>	CDC358, MDX608, CDC846, CDC943, TP875	MDX15, CDC919, CDC 429, CD1101, CD56, TP 103, FDR5211, FDR5788, MDX98, CDC347, FDR4461, FDR5643, FDR5680, FDR4459	CDC312, CDC273, FX2784, CDC318	FDR5763, CD 1161,
<8-6>		FDR4773	MDX45, FDR5794, SIAL893, MDX239, MDF180, MDX25, F4512	MDX87, TP104,



© D. Garcia

Parcela experimental de seringueira

das, 4) Implantação de Campo de Avaliação de "Seedlings" (CES) (1200 a 2000 seedlings/ano). Seleção família - indivíduo sobre o crescimento, a produção avaliada em sangria precoce (3 anos após o "planting"), a resistência a *M. Ulei* e a arquitetura das árvores, 5) Implantação de CCPE (seleção de aproximadamente 100 indivíduos que representam os melhores indivíduos de cada família). Escolha dos melhores indivíduos (mesmos critérios que CES). Este dispositivo constituído de blocos e de repetições por cada clone permite uma avaliação dos valores genéticos de cada um deles. 6) Implantação de CCGE (uma dezena de clones em avaliação).

Os clones utilizados este ano em cruzamento são, em sua maioria oriundos da população fonte (provém de seleções Firestone e são avaliados na PMB quanto a sua resistência ao *M. ulei*). Os dados sobre os anéis de vasos laticíferos (realizados pelo Instituto agrônomo de Campinas, IAC) e os níveis de produção destes clones (dados PMB) serviram para a escolha de genitores.

Das 45896 polinizações controladas, foi obtida uma taxa de produção de frutas de 3,6%. No material vegetal obtido por polinizações controladas durante os anos anteriores, a taxa de legitimidade analisada a partir de perfis isoenzimáticos foi avaliada em 74,2%.

O CES nº 7 foi instalado com plantas provenientes das polinizações de 1999. Compreende 23 famílias que utilizam genitores interessantes por sua resistência ao *M. ulei*. O CCPE nº 4 foi instalado para avaliar as criações com o objetivo relativo à resistência ao *Microcyclus ulei*. Os 30 melhores clones dos CCPE 2 e 3, avaliados quanto à sua resistência, foram transferidos para PMB.

Este ano, 8 clones do IAC e 28 clones procedentes de PMB vieram enriquecer as coleções de PEM, para serem usados como genitores. Visando-se futuramente uma seleção que seja assistida por marcadores moleculares, foram criadas descendências para buscar marcadores moleculares de tipo QTL (Quantitative traits loci) de resistência ao *M. ulei*. Fez-se um pedido de exportação deste material para a Guiana ao Ibama, assim como um pedido de importação da Guiana para o Brasil de uma descendência cartografada.

O diagnóstico látex foi introduzido na PEM em 1999 com fins experimentais. Os meses de novembro a maio foram identificados como o período adequado para realizar tais análises. Em três clones estudados, os teores em sacarose e tiols estão próximos aos dados obtidos em zonas tradicionais de produção. Os teores em fósforo são altos em comparação com as zonas tradicionais. Esta ferramenta nos permite caracterizar o metabolismo de produção do látex de 30 clones em experimentação sobre PEM.

Este programa de melhoramento da resistência de *Hevea* ao *M. ulei* se orienta para uma crescente troca de material com a PMB, tendo por finalidade testar estes clones sob condições de fortes pressões parasitárias com cepas polivirulentas. Por outro lado, um pedido de material vegetal foi feito, pela Universidade de Botucatu e pelo Sefe (Acre). O objetivo é instalar uma rede de campos de clones que permita garantir a resistência dos clones utilizados como genitores nos cruzamentos ou para plantações semi-industriais.

1.4 Melhoramento genético do algodão visando a obtenção de cultivares competitivos para o Brasil, tolerantes às pragas e doenças, através do uso das biotecnologias

Projeto de cooperação ABC, acordo Coodetec / Cirad 1999-2003

Jean-Louis Bélot e José Martin (Cirad-Ca cot), Nicolas Petit, Axel Labeyrie, Thierry Leroy e Muriel Archipiano (Csn), com o apoio de Pierre Sylvie, Christopher-Robin Viot e Bernard Hau (Cirad-Ca cot)

Ivo Carraro, Marcos Iamamoto, Patricia Koury e Edson Feliciano de Oliveira (Coodetec)



Cápsula de algodão

© J. Martin

O projeto Cone Sul do Programa Algodão do Cirad-Ca visa melhorar a competitividade e a sustentabilidade das diferentes cadeias produtivas de algodão da América do Sul. Muito delas variam quanto às condições agroecológicas, ao perfil técnico dos produtores e às cadeias de transformação industriais. O objetivo é propor aos agricultores variedades novas (no que tange à morfologia, fenologia, ou outras características como o *glandless*), associadas a sistemas de cultivo que respondam a uma ampla gama de objetivos de produção (por exemplo, sistemas de cultivo sobre cobertura vegetal, safrinha ou culturas em linhas muito estreitas) e a técnicas de proteção fitossanitárias que reduzam os custos de produção e respeitem o meio ambiente. Uma equipe pluridisciplinar do Cirad, estabelecida no Brasil e no Paraguai, trabalha a nível regional. Além dos contatos travados em todos os países produtores de algodão, as colaborações locais e parcerias atuais incluem, no Brasil, a Coodetec (Cooperativa central de pesquisa); no Paraguai, o Ministério da agricultura (Mag) e a Câmara algodoeira (Cadelpa) e no Peru, o Instituto Peruano do Algodão (Ipa).

O Brasil é o país que mais produz algodão na América do Sul sendo também único que apresenta um forte aumento de sua produção graças a um deslocamento das zonas algodoeiras para o centro-oeste e à adoção de sistemas de produção intensiva. A produção algodoeira paraguaia, por sua vez, se baseia nos pequenos produtores e seu impacto socio-econômico é muito importante.

As atividades de pesquisa se concentram na criação de cultivares (avaliação participativa de variedades no Paraguai, elaboração de um catálogo de variedades muito diversificado e regionalizado no Brasil e no Paraguai) conduzida em seleção genealógica, na inoculação artificial ou sob pressão natural de doenças (bacteriose, virose, doenças fúngicas). No Brasil, a criação de variedades é produzida na estação de pesquisa de Palotina (PR) para as variedades destinadas ao centro-sul; e em Primavera do Leste (MT) para as variedades destinadas ao centro-oeste, apoiando-se numa vasta rede de experimentos em várias localidades. Aprimoram-se as recomendações referentes às novas variedades, suas características e os limites de sua utilização, graças

ao estudo das interações genótipos x sistemas de cultivo. Este ano três novas variedades foram testadas numa rede de experimentos de fitotecnia clássica (data de plantio, densidade, adubação,...). Dois outros experimentos confirmaram o potencial da tecnologia UNRC (Ultra Narrow Row Cotton) com um aumento de produtividade de mais de 20% para comparação de distâncias entre sulcos de 45 cm e 90 cm. O catálogo de variedades Coodetec / Cirad conta atualmente com 4 variedades (CD401 à CD404) que detêm 18,5% do mercado nacional.

Um dispositivo de transmissão artificial da virose «Doença Azul» está sendo instalado no Paraguai. Por outro lado, os primeiros bioensaios para a avaliação em contenção de plantas geneticamente transformadas ou toxinas contra pragas começaram no final do ano de 2000 no Brasil, com plantas de algodão portadoras de genes de origem vegetal e com lagartas do gênero *Spodoptera*, assim como com o Bicudo. A experimentação entomológica também se fez sobre os métodos de proteção fitossanitária, com o estudo da redução do uso de inseticidas e o inventário de inimigos naturais.

No futuro, parece indispensável manter um polo forte de melhoramento de variedades, introduzindo ferramentas de biologia molecular. Para otimizar o estudo da interação cultivar x meio, a estreita colaboração estabelecida com o programa GEC no Brasil, permitirá a implantação de uma rede de matrizes (sistemas de cultivo x variedades) em algumas situações agroecológicas contrastantes. Este dispositivo servirá de base aos estudos interdisciplinares (seleção, agronomia, entomologia, fitopatologia) que implicarão diferentes programas do Cirad (COT, GEC, CALIM) e instituições brasileiras (Coodetec, Embrapa, Universidade). Em entomologia, o dispositivo deverá evoluir nos próximos anos pelo aumento da demanda e pela importância dos problemas de controle das pragas. Às atividades anteriores se somarão ações relativas à tecnologia dos produtos do algodão (fibra e caroço) que terão início em 2001.



© J. Martin

Planta do algodão

1.5 Seleção de híbridos de arroz

Convênio de pesquisa Agro Norte / Cirad 2000 – 2003

James Taillebois (Cirad-Ca calim)

Angelo Maronezzi (Agro Norte)

A comercialização do arroz híbrido começou na China em 1976 e desde 1997 estas variedades cobrem mais de 15 milhões de ha e são responsáveis por mais de 57% da produção de arroz chinesa. Afora a China, a comercialização do arroz híbrido concentrava-se inicialmente sobretudo em países asiáticos (Índia, Vietnã, Coreia, Filipinas). Além da Ásia, apenas a empresa Rice Tec comercializa, há 1 ano, um híbrido nos EUA. No Brasil, os primeiros trabalhos sobre o arroz híbrido começaram em 1984 com um projeto comum Embrapa / Cirad. Atualmente, 3 empresas trabalham sobre o arroz híbrido no Brasil : Agro Norte em colaboração com o Cirad, Aventis e Rice Tec. Aumentos significativos de produtividade (1 a 2 t/ha) são tecnicamente fáceis de se obter com as fórmulas híbridas. O custo / ha de sementes é o fator chave para o desenvolvimento das variedades híbridas. O arroz por ser autógamo, está mal adaptado à alogamia. A produtividade dos campos de semente é baixa (500 a 2000 kg/ha) e as técnicas desenvolvidas para aumentá-la são dispendiosas e requerem mão-de-obra. Isto explica porque o uso de arroz híbrido está essencialmente restrito aos países que praticam a transplantação nas quais as necessidades em quantidade de semente / ha são baixas (10-15 kg/ha).

No Brasil, as densidades de plantio utilizadas (100 à 200 kg/ha em sistema de irrigação no Rio Grande do Sul e 50 a 70 kg/ha em cultivo de sequeiro no Mato Grosso) não são compatíveis com o custo atual das sementes. O controle do custo de utilização da semente híbrida depende de dois fatores complementares : a diminuição dos custos de produção da semente e a elaboração de tecnologia (agronomia e maquinário agrícola) capazes de usar estes híbridos com baixa densidade de plantio (15-30 kg/ha em arroz de sequeiro e 30-40 kg/ha em arroz irrigado). Estes dois fatores dependem de fatores genéticos e de técnicas agrônômicas desenvolvidos graças ao trabalho da Agro Norte e o Cirad.

Enquanto as empresas que produzem semente híbrida utilizam irrigação, sob uma camada de água, a Agro Norte e o Cirad, graças ao seu conhecimento do cultivo de sequeiro, conseguem produzir semente em condições pluviais, sejam elas destinadas ao cultivo de sequeiro do Mato Grosso ou ao cultivo irrigado do Rio Grande do Sul. A produção de semente em condições pluviais apresenta várias vantagens : 1) permite se livrar do problema do arroz vermelho que, mesmo em baixa densidade, se cruza com o parente macho estéril e polue as sementes híbridas, 2) reduz pela metade os custos em comparação à irrigação, 3) aumenta a produtividade de semente (as condições pluviais



Panículas de arroz maturado

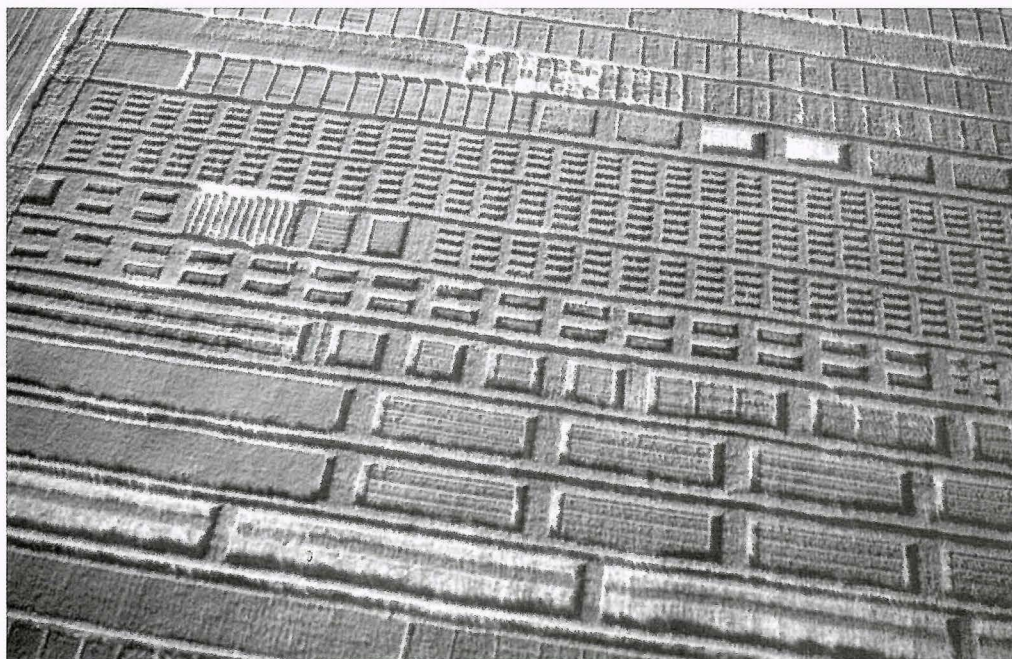
© J. Taillebois

são muito favoráveis à alogamia) e 4) facilita o plantio e a colheita dos campos de produção de sementes.

Por outro lado, o programa de seleção insiste particularmente na aptidão para a produção de semente dos genótipos. As sementes híbridas são produzidas pelo cultivo de duas esterilidades citoplasmáticas. Estes híbridos são elaborados a partir de uma coleção de linhagens de machos estéreis, selecionadas pela aptidão para a produção de semente, e de uma coleção de 200 a 300 linhagens restauradoras renovadas todos os anos. A alimentação do programa em linhagens restauradoras é assegurada pelo esquema de seleção baseado no uso de *pools* genéticos em recombinação constante graças ao uso de um gene de esterilidade macho. O comportamento em populações do material genético permite melhorar sua aptidão à reprodução por alogamia. Algumas populações foram especialmente criadas para a geração de linhagens de macho estéreis.

Todos os anos, a produção de sementes de 2 a 3000 novos híbridos é testada. Os melhores híbridos (100 à 200) são selecionados e avaliados, de um lado quanto ao valor agrônomo e tecnológico em condições pluviais e irrigadas, e por outro lado, novamente quanto à aptidão em produzir sementes em condições pluviais. Os melhores híbridos (5 à 10) são então testados em campo por uma equipe de agrônomos que trabalham em estreita colaboração. A especificidade de cada um destes híbridos é avaliada. O objetivo seria colocar à disposição dos agricultores brasileiros sementes híbridas e técnicas que permitam uma melhor valorização de tais sementes.

© J. Taillebois



Parcelas experimentais de arroz híbrido

1.6 Exploração do genoma da cana-de-açúcar por sequenciamento d'EST

Acordo Fapesp / Cirad, convênio Unicamp / Cirad 2000-2002

Laurent Grivet (Cirad-Ca cas) com o apoio de Angélique D'Hont (Cirad-Ca cas) e Jean-Christophe Glaszmann (Cirad-Amis Biotrop)

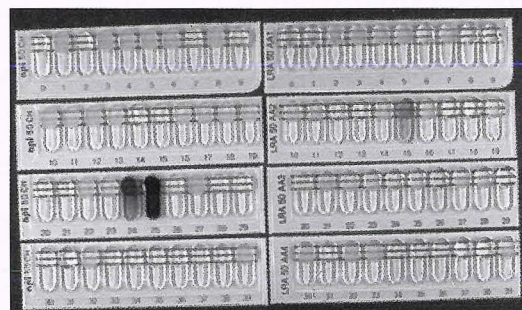
Paulo Arruda (Unicamp-Cbmeg)

O projeto Sucest (Brazilian Sugarcane EST Project) pretende seqüenciar parcialmente um número muito grande de genes da cana-de-açúcar. Trata-se do maior projeto já desenvolvido em uma espécie vegetal. O financiamento provém em grande parte da Fapesp (Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo) sendo coordenado por Paulo Arruda, diretor do Laboratório Fisiologia Molecular de Plantas do Cbmeg (Centro de biologia molecular e engenharia genética), da Unicamp (Universidade nacional de Campinas, estado de São Paulo).

A produção de seqüências do projeto foi realizado por um rede de laboratórios públicos do estado de São Paulo (rede ONSA, para Organization for nucleotide sequencing and analysis). Esta fase foi concluída permitindo a obtenção de 250 000 EST (Expressed Sequence Tag), ou seja: cerca de três vezes mais que os projetos do mesmo tipo realizados em plantas modelo como o arroz ou *Arabidopsis*. A base de dados constituída para as seqüências do projeto Sucest é única e potencialmente muito rica em informação. Mais de 40 equipes de diferentes universidades e institutos de pesquisa do estado de São Paulo trabalham para seu desenvolvimento econômicos, atividade habitualmente chamada pelo termo inglês de *data mining*.

Neste contexto, Laurent Grivet é encarregado no laboratório do Cbmeg, de estudar um aspecto particular dos dados Sucest : o polimorfismo de seqüência. A cana-de-açúcar é poliplóide e fortemente heterozigótica, e o volume de seqüências é considerável, isso nos leva a pensar que as seqüências de alelos diferentes vão ser obtidas por numerosos genes. É portanto preciso verificar esta hipótese, e caso necessário, propor um método de pesquisa sistemático dos sítios polimórficos na base de dados. Em tempo, esta informação sobre o polimorfismo poderia se revelar de importância capital para a elaboração de novos instrumentos de genotipagem em larga escala, que teriam um grande impacto nos métodos de criação de variedades da cana-de-açúcar.

Nesta etapa preliminar, deve se mostrar que a base de dados Sucest é um instrumento interessante para detectar o polimorfismo de seqüência na cana-de-açúcar. Para começar, um estudo detalhado foi realizado em duas pequenas famílias multigênicas, as 6-fosfogluconate desidrogenases e as alcool desidrogenases. Estas duas famílias de genes foram escolhidas em razão do grande número de seqüências disponíveis na base de dados e em razão dos bons conhecimentos que existem sobre o seu determinismo genético nas gramíneas diplóides



© D. Pouzet



© P. Feldmann

Cana-de-açúcar em produção hidropônica

com parentesco com a cana-de-açúcar, o milho, o sorgo e o arroz, ainda que estas não estejam em princípio implicadas no determinismo de características importantes para o melhoramento de variedades. A partir das primeiras análises pode-se dizer por um lado, que existe um polimorfismo de sequência importante no germoplasma elite da cana-de-açúcar e por outro, que a base de dados Sucest deveria ser um instrumento eficaz para detectá-la.

Nos próximos meses, análises realizadas em duas famílias multi-gênicas serão feitas em outros genes, de maneira a poder produzir conclusões de âmbito mais geral. O problema reside na escolha dos genes, pois é absolutamente necessário que o número de cópias no genoma possa ser estabelecido com grande precisão. Entre as diferentes estratégias que se podem considerar, a mais promissora consiste em estudar o polimorfismo de genes já cartografados sobre o genoma da cana-de-açúcar ou melhor, sobre o genoma do sorgo, um parente da espécie diplóide cujo genoma tem uma organização muito parecida com a da cana-de-açúcar. Neste aspecto, os mapas genéticos produzidos pelas equipas do Cirad nestas duas espécies deveriam se revelar muito úteis.



Campo de cana-de-açúcar florido

© P. Feldmann

1.7 Desenvolvimento de bioinseticidas para o controle dos gafanhotos pragas no Brasil

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad 2000-2003

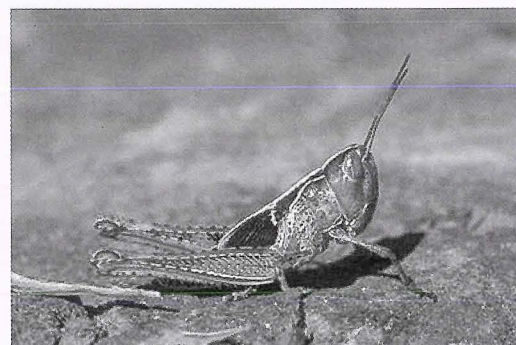
Michel Lecoq, Gilles Balança e Antoine Foucart (Cirad-Amis Prifas) com o apoio de Pierre-Emmanuel Gay (Cirad-Amis Prifas)

Bonifácio Peixoto Magalhães, Francisco Guilherme V. Schmidt, Heloísa Frazão, João Batista Tavares da Silva, Marcos Rodrigues de Faria, Myrian Silvana Tigano e R.T. Alves (Embrapa), Wanderlei Dias Guerra (Dfa, MT) e Vander Freitas Rocha (Eaf, MT)

Várias espécies de gafanhotos, em particular *Rhammatocerus schistocercoides* no Mato Grosso, *R. conspersus* no sul e *Schistocerca pallens* no Nordeste, ameaçam, há aproximadamente quinze anos, diversas culturas no Brasil (arroz, cana-de-açúcar, milho, pastos).

O objetivo do projeto, ao criar um sinergismo entre as duas equipes (Embrapa-Recursos Genéticos e Biotecnologia e Cirad-Amis Prifas) é de conseguir limitar o uso perigoso e dispendioso dos inseticidas químicos para o controle da atividade de pululação dos gafanhotos. Uma formulação foi recentemente elaborada pela Embrapa, de uma cepa do fungo *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*, isolado, testado em laboratório e caracterizado em estudos preliminares. Por outro lado, a equipe Prifas do Cirad estabeleceu as bases científicas de uma nova estratégia de combate baseada em fungos entomopatógenos graças ao estudo, realizado nos últimos dez anos, da biologia, ecologia e comportamento do gafanhoto no Mato Grosso. A equipe quer demonstrar a eficácia do bioinseticida no campo, e pormenorizar a estratégia de combate contra este gafanhoto, levando-se em conta as condições ecológicas, o comportamento do depredador e o contexto socioeconômico local. O projeto se beneficia do apoio logístico da Delegacia Federal de agricultura de Mato Grosso (Dfa/MT) e da Estação de Avisos Fitossanitários (Eaf) de São José do Rio Claro (MT) para a produção e a formulação de bioinseticida.

Os resultados dos primeiros experimentos realizados conjuntamente pelas duas equipes desde 1998, acabam de ser publicados e apresentados no 21º Congresso internacional de entomologia (Foz do Iguaçu, Brasil). Com o fim de verificar a eficácia da formulação do micoinseticida (conídios do fungo em suspensão dentro de uma mistura 1:1 óleo/petróleo), experimentos são conduzidos em zonas de vegetação natural na Chapada dos Parecis (MT), zona de atividade permanente de pululação deste gafanhoto, sobre manchas de ninfas de idades variadas. Algumas destas faixas são tratadas enquanto outras manchas não tratadas são monitoradas e servem de testemunha. Os tratamentos são limitados à superfície das manchas de ninfas e mediações. A eficácia do tratamento é avaliado graças a um método original elaborado pela equipe Cirad no qual a utilização de um GPS e de um programa SIG viabiliza uma cartografia das manchas e um



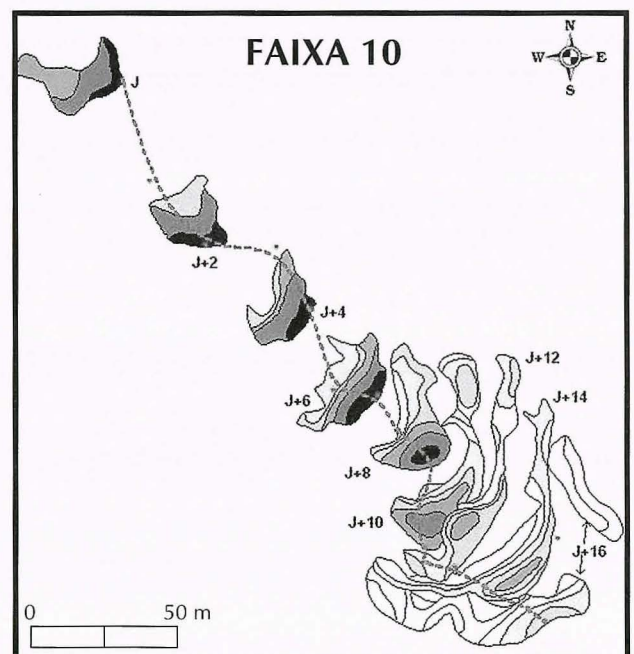
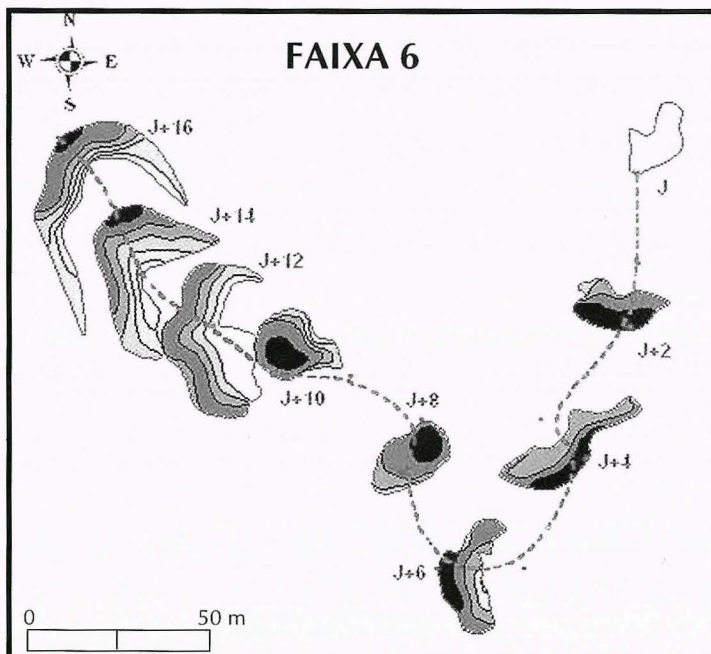
Larva de estágio 8 (último estágio) de *Rhammatocerus schistocercoides* no Mato Grosso

© M. Lecoq

acompanhamento de sua evolução no campo a cada dois dias (superfície, densidade, efetivo, comportamento e distância percorrida).

No ano 2000, estes estudos foram empreendidos durante um trabalho de campo realizado no Mato Grosso. Os experimentos permitiram a avaliação da eficácia de doses reduzidas do micoinseticida ($2,2 \cdot 10^{12}$ e $4,2 \cdot 10^{12}$ conídios vivos por ha) contra várias espécies de gafanhotos que vivem no mesmo meio ambiente (campo cerrado) que *Rhammatocerus schistocercoides*. Além disso, desde o ano 2000, graças a armadilhas, os efeitos do micopesticida sobre a fauna não-alvo estão sendo avaliados também. Enfatiza-se em particular sobre alguns grupos abundantes e de interesse agrônômico: Coleópteros (Carabídeos, Escarabéídeos, Tenebrionídeos), Himenópteros e Dípteros.

A continuação dos trabalhos deve permitir: 1) estabelecer a eficácia do bio-inseticida sobre manchas de ninfas de diferentes idades (eventualmente, em associação com doses sub-letais de inseticidas químicos) e verificar a influência das condições ecológicas e das técnicas de aplicação sobre a eficácia do produto, 2) encontrar outros inimigos naturais dos gafanhotos que possam ser usados posteriormente e 3) continuar os estudos sobre o impacto do micoinseticida sobre o meio ambiente e a fauna não-alvo. A estratégia desenvolvida deveria ser essencialmente preventiva (em áreas limitadas), mais econômica, mais eficaz, mais segura e bem adaptada à realidade brasileira. O método elaborado deveria em seguida, poder ser usado contra outras espécies de gafanhoto pragas.



Evolução no campo, em condições naturais, de faixas larvárias não-tratadas (faixa 6) e tratadas com o mico-inseticida (faixa 10)

1.8 Luta contra a doença do cancro bacteriano dos cítricos

Acordo Cirad / Fundecitrus (em fase de montagem)

Olivier Pruvost (Cirad-Flhor arbo) com o apoio de Denis Loeillet e Thierry Goguey (Cirad-Flhor arbo)

Juliano Ayres (Fundecitrus)

O estado de São Paulo se defronta há vários anos com uma preocupante epidemia de cancro asiático dos cítricos (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*). A partir de 1996 - data da introdução da broca dos cítricos (*Phyllocnistis citrella*) - o número de novos focos aumentou de forma crítica, trazendo como consequência direta a perda de aproximadamente 2 milhões de árvores. A otimização das estratégias de combate deve passar pelo aprimoramento dos conhecimentos científicos sobre a bactéria responsável, a doença por ela provocada e do inseto favorecendo seu desenvolvimento.

A pesquisa internacional está se estruturando em torno de duas abordagens complementares. A primeira diz respeito à modelagem das epidemias no estado de São Paulo (epidemiologia quantitativa) - colaboração Brasil/USA. A segunda se fará através de um acordo de cooperação Brasil/França entre o Fundecitrus e o Cirad, o projeto tendo sido submetido à Fapesp para financiamento. Este trabalho diz respeito à caracterização molecular de cepas associadas a diferentes focos (epidemiologia molecular). As informações obtidas a cerca da extensão da diversidade das populações associadas às epidemias podem ser utilizadas para formular hipóteses sobre os mecanismos evolutivos (mutações, migrações, deriva genética, seleção, recombinação...) que controlam as populações de agentes patógenos. A caracterização molecular das cepas conduzirá à determinação das relações epidemiológicas entre cepas detectadas em novos focos, colocará em evidência a reativação do inóculo latente, avaliando a eficiência do programa de erradicação, medindo a relação genética entre cepas associadas a novos focos.



© O. Pruvost

Sintomas do cancro bacteriano dos cítricos no fruto



© O. Pruvost

Sintomas do cancro bacteriano dos cítricos nas folhas

2. *Gestão dos recursos naturais e do meio ambiente*

2.1 Diagnóstico dos modos de ocupação do espaço Amazônico

Projeto de cooperação técnica ABC - acordo Mma-Sca / Cirad 1999-2000

Richard Pasquis (Cirad-Tera thi),

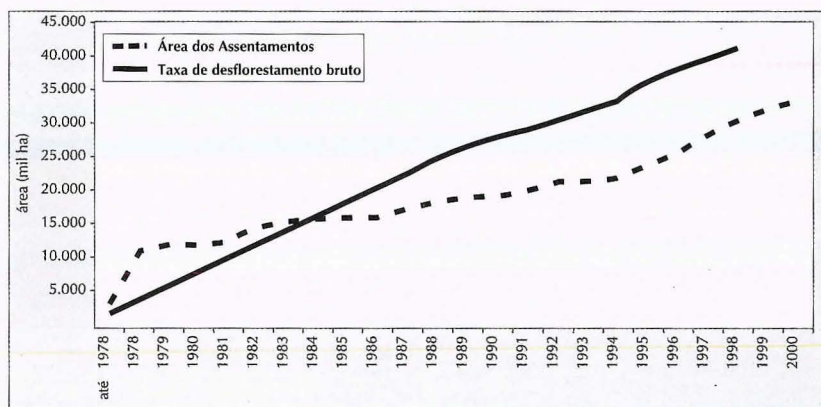
Neli de Mello (Université de Paris X), Hervé Théry (Ens), Martine Droulers e François Michel Letourneau (Cnrs-Credal), Marie-Gabrielle Piketty (Cirad-Amis ecopol), e Jean Pierre Bertrand (Inra)

Xavier Schubart (Ispn), Marcel Burtzyn (Unb-Cds)

Um acordo de cooperação técnica entre o Cirad e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) através do Napiam (Núcleo de apoio às políticas integradas para a Amazônia) da Secretaria para a Amazônia (Sca), foi assinado em 1999, visando a elaboração de um «Diagnóstico dos modos de ocupação do espaço Amazônico». O objetivo global deste acordo foi acompanhar a tentativa de controle do desmatamento da floresta Amazônica, algo que foi apresentado pelo Ministério do Meio Ambiente como sua prioridade principal em 1999. Durante dois anos uma equipe técnica franco-brasileira, instalada no Napiam, analisou as dinâmicas espaciais e os modos de ocupação do espaço assim como o uso dos recursos naturais a fim de incentivar a reflexão e ajudar os especialistas quanto à tomada de decisão e à elaboração de políticas públicas adaptadas. Além destas atividades de pesquisa, a equipe acompanhou também o processo de negociação com os atores, que o Ministério lançou no âmbito da “Agenda positiva” da Amazônia.

O diagnóstico regional sobre os modos de ocupação do espaço Amazônico, elaborado pelo projeto, é o resultado de diversas pesquisas, de consultoria e de ateliês que permitiram a elaboração de diagnósticos para cada estado da Amazônia legal e que abordaram sucessivamente os temas mais importantes da problemática: avaliação, causas e responsáveis pelo desmatamento, impacto da colonização e reforma agrária do Incra sobre o meio ambiente, processo de urbanização da floresta, dinâmicas da soja na Amazônia, impacto do desmatamento sobre a biodiversidade, pesquisa de tecnologia alternativas para as queimadas.

Pode-se listar também as atividades pontuais de consultoria e de formação em Diagnóstico e Zoneamento Participativos (DZP) no Amapá com a Secretaria do Meio Ambiente (Sema), o estudo sobre o fortalecimento do extrativismo no Acre com a Secretaria de estado, a floresta e o extrativismo (Seфе) e a formação de uma base de informação sobre a Amazônia com o Ispn.



Evolução da superfície dos novos projetos de colonização e do desflorestamento bruto na Amazônia (fonte : Prodes/Inpe ; Incra/ Divisão de assentamentos)

Após três décadas de colonização e integração chega-se a uma constatação não muito categórica: a atividade predatória da floresta cresce, a fronteira agrícola avança no ritmo dos projetos de reforma agrária do INCRA e da substituição quase sistemática da grande produção. O desmatamento de mais de 10% da cobertura vegetal não se compensa por ganhos satisfatórios em termos econômicos ou sociais. A vocação agrícola da região é mais uma vez questionada e o processo generalizado de criação extensiva de gado, considerado como a única alternativa econômica até hoje, não satisfaz dos pontos de vista técnico, social ou ambiental. Os poucos polos econômicos agro-industriais tem um retorno econômico local baixo e as populações emigram para as cidades onde as condições de vida se degradam rapidamente. Frente a esta situação, o desafio assumido nos anos 90 pela proposta do desenvolvimento sustentável, parece cada vez mais pertinente, especialmente com o Programa Piloto de proteção da floresta brasileira (PPG7). Leve-se em consideração as indicações positivas, como a consciência cada vez mais generalizada da problemática da região, a colaboração eficiente entre os poderes públicos e a sociedade civil organizada, assim como as experiências locais ou regionais que provam que a fatalidade das fronteiras agrícolas não é irremediável.

Estes novos elementos serão aprofundados durante a fase seguinte do projeto que será desenvolvido em cooperação com o Centro de desenvolvimento sustentável (Cds) da Universidade de Brasília (Unb) no âmbito de um observatório de transformações na Amazônia – META-« Monitoramento estratégico das transformações ambientais amazônicas».



2.2 Dinâmica da paisagem e desenvolvimento sustentável na Amazônia

Convênio Ufpa / Cirad e Embrapa / Cirad 1996 – 2000, atualmente em renovação

Jean-François Tourrand (Cirad-Tera thi), Marie Gabrielle Piketty (Cirad-Amis Ecopol), René Pocard-Chapuis (Doutorado Université Paris X), Nathalie Hostiou (Doutorado Ina-Pg), Thierry Bonaudo (Doutorado Ina-Pg), Plinio Sist (Cirad-Foret fnat), Benoit Mertens (Cirad-Cifor)

Jonas Bastos da Veiga, Adriano Venturieri, Marcelo Cordeiro Thales e Jair Cravalho dos Santos (Embrapa), Laura Ferreira, Soraya Abreu de Carvalho, Rosinaldo Machado da Costa e Ailce Margarida Alves (Ufpa), Diogenes Alves (Inpe), Ronei de Menezes (Pesacre), Valéria Homem (Usp), assim como Iniap (Equador) e Unas (Peru)

No ano de 2000, a pesquisa foi marcada pelo lançamento de três projetos, paralelamente à valorização dos trabalhos feitos pelo Cirad na Amazônia durante a década de 90. Dois dos três novos projetos de pesquisa são internacionais, o que concretiza o esforço da equipe Embrapa-Amazônia Oriental / Ufpa / Cirad de sair do âmbito dos projetos franco-brasileiros elaborados nos anos 90. O projeto IAI (Inter American Institute) intitulado “Cattle ranching, land use and deforestation in Brazil, Peru and Ecuador”, é financiado pela National Science Foundation (NSF) e coordenado pela Universidade da Florida. Deste projeto de pesquisa participam aproximadamente trinta pesquisadores e uma dezena de instituições de cinco países. As atividades realizadas na América Latina são coordenadas em parte pela equipe Embrapa / Ufpa / Cirad. O projeto intitulado “Uso da terra, dinâmica de paisagem e construção do espaço na Amazônia brasileira: análise comparativa e metodologia de monitoramento em áreas de fronteira agrícola” é financiado pelo Programa Piloto do G7 para a proteção das florestas tropicais (PPG7) e coordenado por J.F. Tourrand como professor visitante na Ufpa. Cerca de trinta pesquisadores participam do projeto em duas áreas de estudo do projeto IAI. Além destas duas atividades internacionais, um projeto intitulado “Metodologia da qualidade na pecuária: experiência francesa, aplicações amazônicas” foi lançado e financiado pelo Cirad.

Para o projeto IAI, dois workshops metodológicos, incluindo uma fase de teste, permitiram determinar a metodologia a ser aplicada durante as próximas fases de trabalho de campo, que se baseia na resposta dos grupos de atores da vida rural da Amazônia a três perguntas: (i) Porque desenvolve uma atividade pecuária ? (ii) Porque adota um determinado manejo de pastagem ? e (iii) Qual é a posição do grupo de atores no que se refere ao desmatamento ? A pesquisa de campo foi conduzida por quatro equipes interdisciplinares e internacionais em três regiões do estado do Pará, uma no estado do Acre e estado do Maranhão, e duas nas regiões de várzea da Amazônia.

O seminário inicial do PPG7, em dezembro de 1999, havia permitido lançar as bases metodológicas do projeto. Em 2000, várias missões de



Unidade de produção familiar com reserva florestal

© J.F. Tourrand



Criação em unidade de produção familiar na Trans-Amazônica

© J.F. Tourrand

campo permitiram especificar diversas atividades a serem realizadas. A realização de fotos aéreas digitalizadas, simultaneamente à coleta de dados de campo, com a finalidade de acoplá-las com imagens de satélite, aconteceu paralelamente à fase de campo do projeto IAI nos estados do Pará e do Acre. A análise dos dados está sendo realizada.

A pesquisa de campo do projeto "Metodologia de qualidade na pecuária" foi conduzida paralelamente no Brasil e na França, em 1999 e 2000. Esta pesquisa revelou os pontos de convergência entre os dois contextos estudados e sobretudo indicou algumas divergências que invalidam uma parte da transferência de tecnologia considerada no âmbito da qualidade, tanto na produção de carne como na produção de leite.

Paralelamente a estes três projetos, o ano de 2000 foi marcado pela participação da Embrapa no projeto para a formação profissional dos agricultores sobre o manejo do gado leiteiro e de pastagem na Amazônia, assim como pela participação na elaboração das atividades de diversas entidades financeiras, socioprofissionais e políticas: elaboração de políticas municipais e regionais (Acre, Transamazônica), acompanhamento técnico a pequenos e grandes produtores rurais (MPST, sindicatos de Uruará e de Redenção), e elaboração de uma política de crédito (Basa, Sudam). A valorização dos resultados das pesquisas realizadas, por meio deste tipo de atividade, é parte de nossas prioridades e deverá se estender às nossas áreas de intervenção no Brasil.

Em 2001, um novo componente do projeto IAI será submetido para financiamento e um projeto Capes-Cofecub será implementado, ambos a cerca da dinâmica das fronteiras e a construção regional. Um procedimento incluindo os métodos "sistemas multiagentes" (Sma) será instituído. Finalmente um esforço de valorização dos resultados far-se-à nos municípios, constituindo o nível intermediário entre as unidades de produção e associações rurais, e o Estado, que é determinante no processo de construção regional.



© F. Jori

Criação bovina na Amazônia

2.3 Exploração racional do pirarucu (*Arapaima gigas*) em piscicultura

Projeto de cooperação ABC, acordo Sag (TO) / Cirad 1999-2002

Lionel Dabbadie (Cirad-Emvt pa) com o apoio de Jérôme Lazard, Olivier Mikolasek e Jean-François Baroiller (Cirad-Emvt pa)

Arlette Amarylles da Rocha Mascarenhas, Alexandre Godinho Cruz, Cassia Bento Sobreira, Marcelo Divanir Mazeto e Sandro de Araujo Neves (Sag, TO), Maria Inês Borella e Rossana Venturieri (Usp), Sr. Valmocyr (Piscicultura Surubim-Gurupi) e Sr. Machado Kai (Piscicultura Caranha-Paraíso)

O pirarucu (ou piroasca) *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829) é uma das 2500 espécies de peixes que habitam os rios e lagos da bacia amazônica, é também um dos maiores peixes de água doce do mundo (mais de 200 kg e até 4 metros). Trata-se de uma espécie muito visada pela pesca devido ao seu alto potencial comercial. Atualmente, *Arapaima gigas* é uma espécie ameaçada de extinção e está na lista do anexo 2 da Convenção internacional sobre o comércio das espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção (CITES). A piscicultura poderia ser uma alternativa sustentável, já que essa espécie possui características muito favoráveis a tal técnica. *Arapaima gigas* pode crescer até 15 kg por ano, adaptando-se perfeitamente aos ambientes pouco oxigenados e/ou com desoxigenação temporária. Desenvolveu-se tecnologias de criação que foram aplicadas com sucesso. A maior limitação à sua criação sustentável é a falta de domínio da reprodução induzida de *Arapaima gigas*. Os alevinos devem ser capturados em ambientes selvagens ou semi-controlados (por exemplo, em açudes).

Através de um convênio de cooperação, o Cirad iniciou junto ao Centro de produção de peixes nativos (Palmas, TO) da Secretaria da agricultura do estado (Sag) do Tocantins, um trabalho sobre o cultivo e reprodução do pirarucu. Este trabalho tem apoio técnico e científico do Laboratório de histologia dos peixes do Instituto de ciências biomédicas da Usp, que já trabalha há muito tempo com esta espécie, assim como do Laboratório de fisiologia dos peixes do Inra (Rennes, França) e do grupo empresarial franco-belga Gabriel.

No ano de 2000, o trabalho consistiu principalmente em coletar de fontes diversas, tanto no Brasil como na Europa, todas as informações disponíveis sobre este peixe (artigos científicos, relatórios técnicos, conhecimento oral, etc.). Apesar da falta de publicações científicas, da dispersão dos dados, de distribuição limitada e de difícil acesso, o projeto adquiriu muita bibliografia sobre este peixe e participou de diversos eventos e reuniões divulgando esta informação junto aos produtores e pesquisadores. O Cirad contribuiu também à formação de uma rede de cooperação entre a Europa e a América do Sul, vinculando pesquisadores brasileiros (Usp, Universidade do Tocantins, Fundação Oswaldo Cruz), franceses (Inra, Museu de Historia Natural de Paris, Cirad), belgas (Universidade de Liège, Grupo Gabriel) e



Captura de um pirarucu

© Gouvernement du Tocantins

peruanos (liap). Uma parceria está sendo iniciada com a Universidade de São Paulo.

Além disto, estabeleceu-se um trabalho junto a alguns produtores particulares do Tocantins (Projeto Surubim-Gurupi, Projeto Caranha-Paraíso no Tocantins), cujos resultados ainda são preliminares, devido à imaturidade das matrizes disponíveis. Entretanto, o acasalamento, construção de ninho e até um caso de desova sem fertilização foi observado com um casal de peixes.

As pesquisas a serem realizadas no futuro dependerão dos recursos disponíveis, em particular no Centro de produção de peixes nativos de Palmas. Uma proposta elaborada pelos diferentes parceiros orienta a pesquisa sobre a reprodução e genética da espécie, que constituem maiores empecilhos ao desenvolvimento da piscicultura da espécie. As principais linhas de estratégia poderiam ser as seguintes: 1) Ampliação do trabalho bibliográfico de informação sobre os osteoglossídeos, família muito antiga à qual pertence o Pirarucu 2) Caracterização genética das populações usando métodos não destrutivos (em particular microsatélites) na forma de instrumento para a criação de uma linhagem de piscicultura e para o manejo das populações selvagens, 3) Reprodução induzida e criação das larvas, usando métodos naturais (manipulação dos fatores ambientais) ou métodos fisiológicos que já foram usados com outras espécies, tais como dosagens de vitelogenin para determinar o sexo e avaliar o grau de maturidade.



© L. Dabbadie

Viveiro de piscicultura no Tocantins

2.4 Melhoramento das técnicas de manejo e da silvicultura em terras firmes da Amazônia

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad 2001 - 2003 (em fase de montagem)

Plinio Sist (Cirad-FORET fnat) em missão

Milton Kanashiro, Natalino Silva e José Carmo Alves Lopes (Embrapa)

Os debates internacionais sobre a gestão sustentável das florestas tropicais levam a considerar a necessidade do desenvolvimento de um sistema de certificação das explorações florestais sobre o mercado das madeiras tropicais. Esta certificação, ligada à elaboração de planos de manejo, garantiria ao consumidor o manejo racional e sustentável dos ecossistemas florestais de onde procedem as madeiras certificadas. O desenvolvimento de instrumentos que permitem a elaboração de tais planos de manejo responde portanto a desafios ecológicos e econômicos e depende de um bom conhecimento do meio e dos impactos da silvicultura sobre a produtividade e a biodiversidade das florestas.

Para desenvolver estes temas, um projeto de cooperação técnica entre o Cirad-Foret e a Embrapa-Amazônia Oriental foi assinado no final do ano 2000, com duração inicial de 3 anos. Este projeto de pesquisa pretende avaliar o impacto da silvicultura, incluindo a exploração, sobre a composição florística das florestas em recomposição e propor novas regras silvícolas que levem em conta as exigências ecológicas das espécies exploradas. Os sítios de estudo propostos são Tapajós, Moju, Tailândia e Cauaxi. Esta pesquisa seguirá o método dos grupos funcionais elaborado na Guiana francesa. O estudo de espécies «representativas» em cada um destes grupos permitirá a validação deste método para o estudo do impacto da exploração sobre a flora arbórea. As pesquisas principalmente orientadas sobre a autoecologia de certas espécies comerciais de árvores corresponde às necessidades expressas pelo parceiro brasileiro. Este projeto levará a uma reflexão mais global no que se refere à nossa abordagem do estudo de impacto da silvicultura sobre a biodiversidade.

Os temas da pesquisa desenvolvidos se inscrevem nos projetos da Embrapa já existentes (Dendrogene, CIFOR / Embrapa / ITTO). Outros parceiros potenciais como o Museu Goldi, a Ufpa, o Ibama o Inpa poderão associar -se ao projeto quando este começar a funcionar em abril de 2001. O projeto beneficiar-se-á também da experiência adquirida na Guiana francesa pelos pesquisadores do Cirad-Foret.



Transporte de madeira na Trans-Amazônica

© J.-F. Tourrand



Floresta natural amazônica

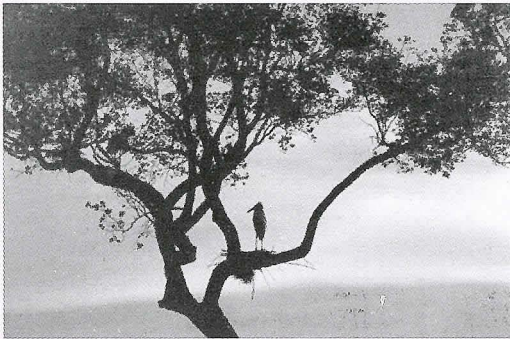
© R. Fauconnier

2.5 Ações piloto de valorização da biodiversidade no Pantanal do Rio Negro

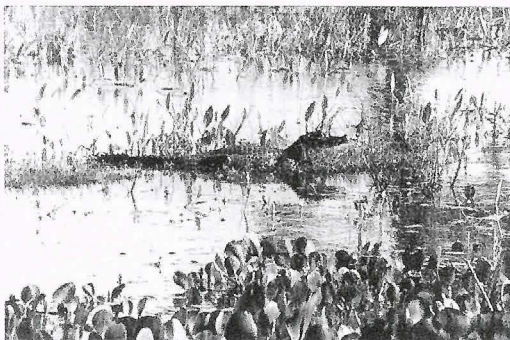
Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad (em fase de montagem)

Ferran Jori e Philippe Chardonnet (Cirad-Emvt econop) em missão

Mauro Rodiney (Embrapa); Instituto do Parque do Pantanal (IPP); Ibama; Fédération des parcs naturels régionaux de France



Pôr-do-sol no Pantanal



Fauna selvagem no Pantanal

O Pantanal, maior zona úmida do mundo, abriga uma fauna e flora notáveis em variedade e abundância. Pouco povoado, o Pantanal conservou seus recursos naturais graças especialmente à criação bovina muito extensiva. Porém, a monoprodução de gado está passando por dificuldades econômicas que estão induzindo uma transformação dos modos de aproveitamento, que perturbam o equilíbrio entre as atividades humanas e o meio ambiente, e ameaçam a biodiversidade. O FFEM (Fundo Francês para o meio ambiente mundial) avalia a possibilidade de financiar um projeto de valorização da biodiversidade faunística nessa zona. As atividades piloto do “Projeto de valorização da biodiversidade no Pantanal do Rio Negro» devem contribuir à conservação da biodiversidade desta região situada no estado do Mato Grosso do Sul e apoiar o projeto de criação do Parque natural regional do Pantanal, iniciativa da Fédération des parcs naturels régionaux de France (FPNRF) e do Estado do Mato Grosso do Sul financiada pela a União Européia.

O projeto CIRAD/EMBRAPA pretende promover a manutenção da criação extensiva de gado ajudando as unidades de produção rural a conservar o seu equilíbrio econômico através de uma diversificação das atividades produtivas, baseadas na valorização da biodiversidade: o ecoturismo e as produções animais selvagens. Estes dois componentes do projeto são pertinentes: eles devem permitir a valorização sustentável dos recursos naturais. O ecoturismo será dinamizado e promovido a nível internacional, através de uma associação de operadores turísticos. Um segmento inovador de produção de animais selvagens será desenvolvido através de ações-piloto enquadradas pelas instituições de tutela e por científicos com experiência. A parceria proposta revela-se coerente: o projeto deve se apoiar no Instituto de manejo do parque do Pantanal, criado graças a um projeto da União Européia implementado pela Federation des parcs naturels régionaux de France e o Governo do estado do Mato Grosso do Sul; A Embrapa-Pantanal será o parceiro científico, o Cirad-Emvt co-financiador e operador comissionado do projeto, e a Fpnrf parceiro do projeto financiado pela União Européia.

3. *Sistemas sustentáveis de cultivo e de produção*

3.1 Manejo agrobiológico dos latossolos em regiões tropicais úmidas e quentes (cerrados e florestas)

Convênios de pesquisa Maeda / Cirad 1995-2001 e Agro Norte / Cirad 2000-2006

Lucien Séguy e Serge Bouzinac (Cirad-Ca gec)

Edson Maeda e Milton Akio Ide (Maeda), Angelo C. Maronezzi (Agro Norte)



Vista aérea do dispositivo matricial dos sistemas de cultivo em Sinop (MT)



Cultivo do algodão sobre cobertura de *Cynodon*

No Brasil, nas zonas agrícolas tradicionais, assim como nas fronteiras pioneiras, o uso indiscriminado de grades assim como a monocultura do algodão e da soja, desestruturaram totalmente os solos e aumentaram os custos de produção em razão do aumento da erosão, das ervas daninhas, de doenças e de pragas. Desde 1987, a equipe do Cirad junto a vários parceiros brasileiros, investiu intensivamente no plantio direto (PD) nas regiões de cerrado, de florestas úmidas do sul da bacia amazônica e de florestas tropicais do Brasil central. Este projeto concebeu sistemas de cultivo muito diversificados, adaptados às zonas tropicais quentes (em particular em cultivos considerados difíceis como o arroz de sequeiro e o algodão), e muito contribuiu para sua divulgação e adaptação a outras condições pedoclimáticas e socioeconômicas tropicais e subtropicais. Atualmente, este trabalho se realiza através de convênios de pesquisa com o Grupo Maeda (primeiro produtor de algodão do Brasil nos estados de SP, GO e MT) e com Agro Norte (empresa privada de pesquisa do MT) e em colaboração com agricultores líderes. O objetivo do projeto é 1) a elaboração de sistemas inovadores de plantio direto e o melhoramento de seu desempenho agroeconômico, em particular na redução dos custos de produção e na sua capacidade em sequestrar carbono 2) a criação de material genético nos sistemas de plantio direto e 3) a formação dos atores do desenvolvimento. Os trabalhos estão essencialmente orientados para os cultivos de arroz, algodão, soja e as novas introduções de espécies para a produção de biomassa em safrinhas. Os sistemas testados, todos em plantio direto, permitem integrar a pecuária: seja com rotações combinando de 3 ou 4 anos em cultivo em plantio direto sobre cobertura e 3 ou 4 anos em pastos, ou seja, em sistemas sobre plantas de coberturas vivas forrageiras, nos quais grãos são produzidos em plantio direto (arroz, soja, milho, algodão).

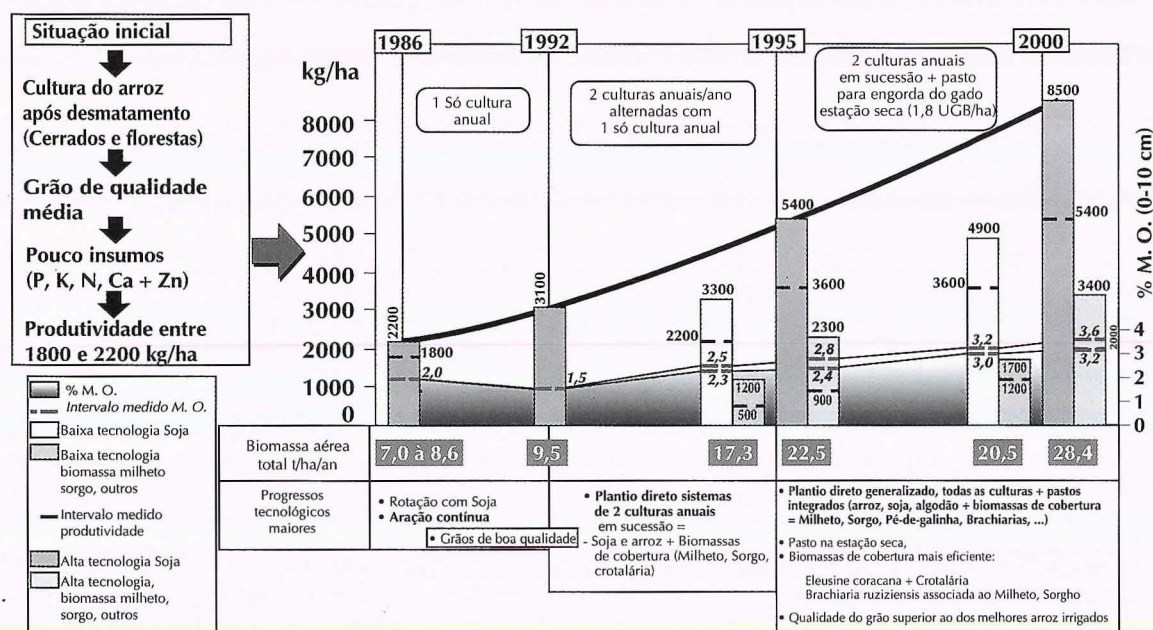
A produtividade dos sistemas de cultivo está correlacionada à importância da biomassa da planta de cobertura: a soja e o arroz de sequeiro longo e fino com um mínimo de insumos produzem entre 3 000 e 3 600 kg/ha, com custos de produção entre 310 e 340 US\$/ha. Com mais insumos (mais adubo, fungicidas para o arroz), a soja produz mais de 4 200 kg/ha (máxima de 7 000 kg/ha registrada) e o arroz de sequeiro oscila entre 6 000 e 7 000 kg/ha (rendimento máximo de 9 000 kg/ha) nos melhores sistemas em plantio direto, com custos de produção de 370 a 530 US\$/ha.

Com o lançamento em 2000, da *Eleusine coracana* ("pé de galinha") pela Agro Norte, um novo passo foi dado no melhoramento do plantio direto.

Esta planta é a “máquina” mais poderosa e rápida conhecida até hoje para reestruturar o solo e injetar quantidades expressivas de carbono no solo, participando assim do seqüestro ativo deste elemento. Com os novos cultivares de milho e sorgo, pouco sensíveis ao fotoperiodismo e capazes de utilizar água em profundidade, a *Eleusine* é uma opção para a diversificação dos cultivos de sucessão e será em particular uma nova opção de «safrinha» (cultivo de sucessão com baixo nível de insumos) mesmo em plantio direto tardio, trazendo ainda excelente vocação forrageira.

No que se refere ao algodão, o projeto se concentrou, em 2000, no Mato Grosso, que produz 50% do algodão brasileiro e onde o grupo Maeda planta mais de 10.000 ha em plantio direto. As melhores variedades de algodão e de arroz foram escolhidas em função de seu desempenho em plantio direto. A variedade de algodão Coodetec 402 (criação Cirad-Coodetec) confirma a sua forte produtividade (até 3 t/ha de algodão em caroço) e boa estabilidade em plantio direto de “safrinha de baixo nível de insumos” (custos de produção aproximadamente 50% inferiores aos praticados pelos agricultores). Vinte e quatro novas variedades de arroz para cultivo de sequeiro ou irrigado, com qualidade de grão excepcionais e alta produtividade (6 a 8 t/ha) foram identificados em plantio direto. Assim, uma nova variedade de arroz de sequeiro de alta tecnologia (Sucupira), será lançada em 2001, em mais de 70 000 ha.

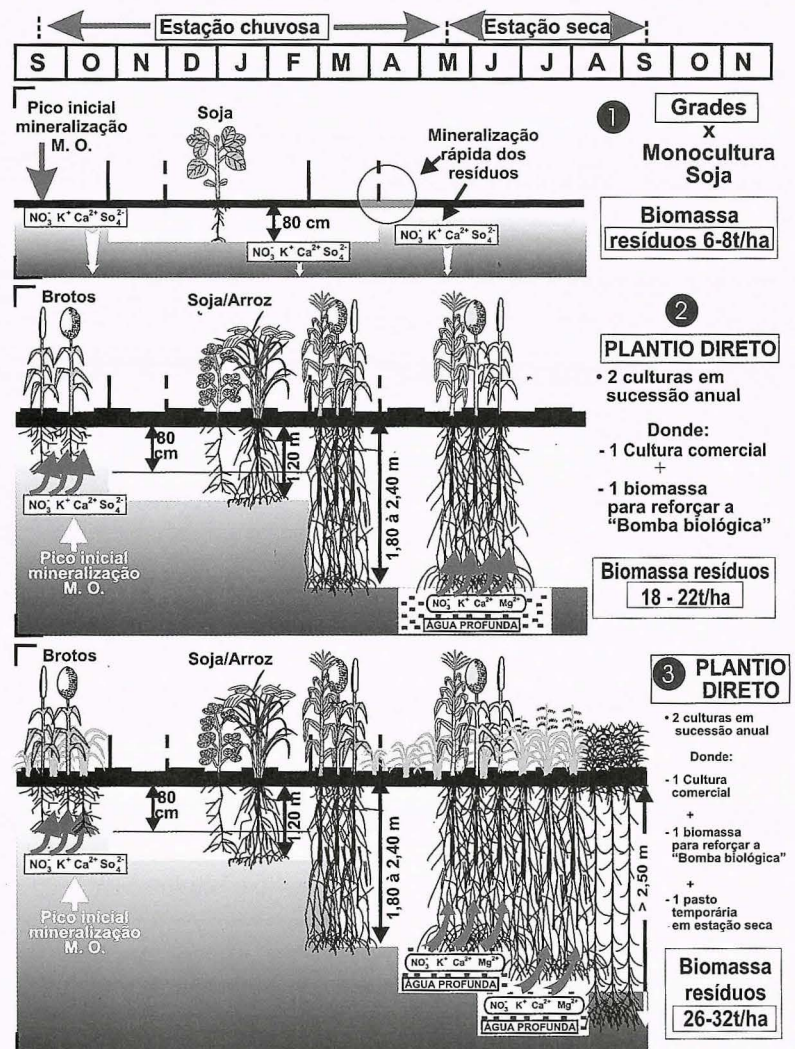
Finalmente, os pesquisadores do Cirad-Ca de Goiânia contribuem enormemente à transferência e adaptação destes modos de gestão sustentável



Tendências sobre a performance da cultura do arroz de sequeiro nos sistemas de culturas duráveis criadas pela pesquisa e as consequências na produção da biomassa aérea e a taxa de matéria orgânica do solo-latosolos oxidados e hidratados em rocha ácida nas fronteiras pioneiras do centro norte do Mato Grosso - Ecologias dos cerrados e florestas úmidas. (Fonte: L. Ségué, S. Bouzinac, Cirad-Ca; M. Matsubara, Faz. Progresso; A. Trentini, Cooperlucas; A. C. Maronezzi, Agronorte-MT.)

dos solos tropicais em vários países: Madagascar, Ilha da Reunião, mais recentemente na Tunísia, Camarões, Mali (África), Laos e Vietnã (ambos na Ásia). Esta contribuição se faz no âmbito de um amplo acordo internacional de cooperação que reúne a Afd, o Mae, o Ffem e o Cirad que é o órgão operador principal e que tem na pessoa de L. Séguoy o coordenador científico desta rede de plantio direto (projeto Scv).

Uma nova parceria está se concretizando com o Laboratório de Biogeoquímica do CENA da Usp de Piracicaba (Dr Carlos Cerri, em cooperação com C. Feller e V. Eschenbrenner do Ird), para o estudo da dinâmica do carbono nos sistemas de cultivo. O dispositivo de campo do Cirad, em matéria de criação de sistemas inovadores em PD servirá de suporte para o estudo comum da dinâmica do carbono nestes sistemas.



Evolução dos sistemas de cultura, da biomassa de resíduos e da utilização dos recursos hídricos - Ecologia dos cerrados e florestas úmidas do Centro Norte do Mato Grosso - 1986/2000. (Fonte: L. Séguoy, S. Bouzinac, Cirad-Ca; A. Maronezzi, Agronorte - Sinop/MT - 2001)

3.2 Modelização do funcionamento dos sistemas de cultivo em plantio direto sobre cultivos de cobertura

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad 1999 - 2002

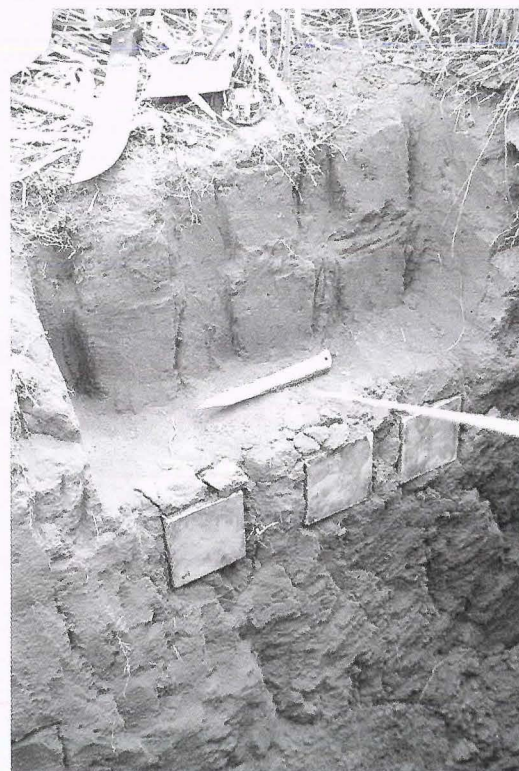
Jean-Marie Douzet e Eric Scopel (Cirad-Ca gec), Victor M. Reyes Gomez (Thèse Montpellier 2), Sébastien Minette (DAA Ensar) com o apoio de Lucien Seguy e Serge Bouzinac (Cirad-Ca gec), Pierre Curmi (Inra-Usarq) e Eric Blanchart (Ird-Bost) assim como Florent Maraoux, Robert Oliver e Serge Marlet (Cirad-Amis bap) e François Lafolie (Inra Avignon)

José Aloísio Alves Moreira, Luis Fernando Stone e Fernando Macena (Embrapa) e Wilson Leandro (Ufg)

O plantio direto foi amplamente adotado pelos agricultores do sul e do centro do Brasil nos últimos dez anos. A equipe SCV (sistema de cultivo sobre cobertura vegetal) do programa gec do Cirad contribuiu à adoção desta técnica pela implantação de sistemas em plantio direto com desempenho notável (ver 3.1). Neste contexto, diversos parceiros locais consideraram importante a compreensão do funcionamento destes sistemas a fim de se prever e antecipar seus efeitos. Em 1999, colocou-se em prática um projeto entre o Cirad (CA gec e Amis agronomie), o Inra de Avignon, o Ird-Urseqc na França e a Embrapa no Brasil com a finalidade de caracterizar e fazer um modelo, em escala anual e plurianual, dos efeitos destes SCV sobre as principais características do perfil do solo.

Este projeto ocorre simultaneamente na estação experimental e no campo de agricultores. Ele integra: 1) um dispositivo em meio controlado, estabelecido na sede da Embrapa-Arroz e Feijão, no qual são comparados diferentes modos de gestão dos solos (offset, aragem, plantio direto com diferentes plantas de cobertura) e estudados os efeitos a curto prazo dos diferentes sistemas de cultivo sobre a dinâmica da água e dos elementos minerais durante o ciclo de cultivo e 2) de cronosequências em campo de agricultores (parcelas de idade diferente, situadas em um mesmo meio e conduzidas com o mesmo SCV), nas quais serão medidos os efeitos dos SCV sobre as características físicas, químicas e biológicas do perfil do solo, cumuladas a longo prazo.

Uma série de medições foram efetuadas no ciclo 1999-2000 no dispositivo em meio controlado que permitiu o acompanhamento dos parâmetros climáticos principais, os parâmetros hídricos, químicos e físicos do solo, o crescimento e o desenvolvimento das culturas principais assim como o crescimento e a decomposição das plantas de cobertura. Começou durante a campanha 2000-01, a caracterização dos efeitos da sucessão de uma cultura de cobertura (sorgo + brachiaria) e de uma cultura comercial (arroz) sobre a dinâmica da água e do nitrogênio, com o apoio do programa Agronomie do Inra de Avignon e de Laon. Um estudo apurado das fases de mobilização (instalação dos cultivos) e das fases de restituição (decomposição das biomassas aéreas e



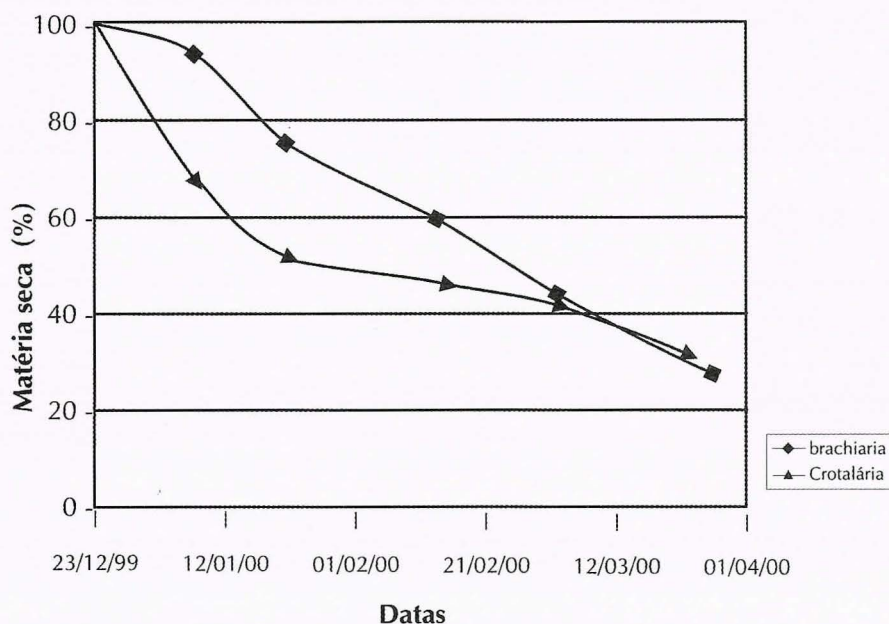
Estudo da estrutura do solo submetido a plantio direto

© J.-M. Douzet

subterrâneas) permitirá a comparação permanente entre a oferta e a procura em água e em nitrogênio.

Em campos de agricultores, um estudo aprofundado foi conduzido em uma cronosequência situada sobre latossolos de origem basáltica, incluindo uma parcela em preparação convencional com grade e outras em plantio direto (12 anos para as mais velhas). Avaliou-se o impacto das técnicas de plantio direto segundo as características físicas, químicas e biológicas do solo. Instrumentos pertinentes a este tipo de caracterização foram identificados e serão utilizados durante um estudo complementar em 2001.

Para 2001, no que se refere ao dispositivo em meio controlado, além do trabalho de pesquisa implementado, realizar-se-á um estudo específico sobre as emissões de gaz do solo em diferentes sistemas de cultivo. Além disso, instalar-se-á na Escola de agronomia da Universidade federal do Goiás (Ufg) um dispositivo completo de acompanhamento do escoamento e da erosão nos diversos sistemas e tipos de cobertura. No que se refere ao estudo das cronosequências, será realizado um inventário e análise da produtividade dos sistemas de cultivo de plantio direto e o estudo do impacto do plantio direto sobre as características de superfície e o estado físico dos solos. Por outro lado, um estudo específico sobre o seqüestro do carbono nos SCV tropicais brasileiros deverá efetuar-se em colaboração com o Usp-Cena e o Ird-Useqc. Boas perspectivas de colaboração são previstas com vários agricultores da região de Rio Verde, com associações tais como a Apdc (Associação dos produtores em plantio direto dos cerrados) e o Cat (Clube dos amigos da terra de Rio Verde), assim como a Universidade de Rio Verde.



Decomposição das coberturas ao longo do ciclo de cultivo

3.3 Conhecimento e manejo dos hidrosistemas dos cerrados

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad 1994 - 2000

François Affholder (Cirad-Ca gec) com o apoio de Philippe Bonnal (Cirad-Tera af), Damien Jourdain, Eric Scopel e Francis Forest (Cirad-Ca gec) assim como Nadine Brisson (Inra) e Jean Claude Bergès (Université Paris VII)

Fernando Antônio Macena da Silva, José da Silva Madeira Netto, Eduardo Delgado Assad e Rui Fonsêca Veloso (Embrapa) e Central das associações dos pequenos produtores de Silvânia

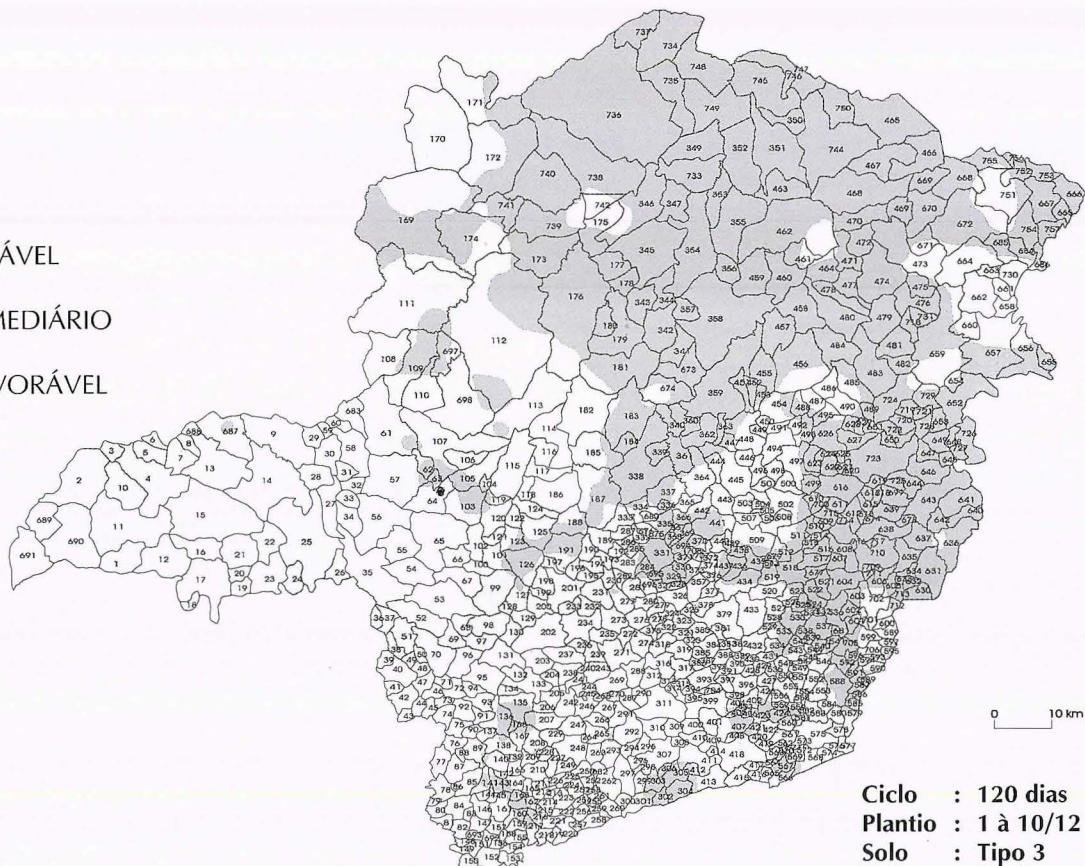
O objetivo do projeto é melhorar os métodos de caracterização dos riscos agroclimáticos e a sua aplicação, tanto no âmbito da parcela agrícola como regional. A análise dos riscos referente a parcela agrícola ocorreu essencialmente no município de Silvânia, onde a Embrapa e o Cirad tinham conduzido anteriormente um projeto de pesquisa desenvolvimento voltado para as unidades de produção familiares de policultura-criação. Já no que diz respeito à dimensão regional, o projeto pretende elaborar métodos de zoneamento dos riscos agroclimáticos

LEGENDA

FAVORÁVEL

INTERMEDIÁRIO

DESAVORÁVEL



Zoneamento agroclimático do cultivo do milho em Minas Gerais (fonte : MAA/FINATEC/EMBRAPA-CNPMS/DNAEE/INMET 1996)

com a ajuda do modelo Sarra (Sistema de análise regional dos riscos agrícolas) criado pelo Cirad.

O ano de 2000 foi dedicado essencialmente à valorização científica dos resultados obtidos na parcela agrícola. Um método de diagnóstico agrônômico com a ajuda de um modelo de simulação do cultivo do milho foi elaborado e adaptado ao contexto local. Desenvolveu-se a interface entre o modelo de simulação de cultivo e uma base de dados. Esta análise se estendeu à escala das unidades de produção agrícolas, a fim de compreender as trajetórias diversificadas das unidades de produção. Um modelo que trata de explicar a decisão dos produtores, foi elaborado pelos economistas do Cirad, integrando os rendimentos, advindos do modelo biofísico, e as restrições econômicas. A análise das evoluções diferenciadas das unidades de produção familiar dos Cerrados mostrou em particular a importância das limitações edáficas para a intensificação das unidades de produção.

Um acordo preliminar foi concedido pela Embrapa-Cerrados para a montagem de um futuro projeto, cujo objetivo seria a aprovação do modelo obtido com fins pedagógicos e como ferramenta de diálogo técnicos/produtores visando-se facilitar o diagnóstico e a tomada de decisão. Por outro lado, está prevista a introdução dos resultados do projeto Cirad "Modelagem dos efeitos do plantio direto sobre plantas de cobertura" no modelo, permitindo a análise das dificuldades encontradas na adoção dos sistemas de cultivo sobre cobertura vegetal (SCV) pelos pequenos e médios produtores dos Cerrados (70% dos produtores da região).

À nível regional, o modelo agroclimático contido em Sarra foi ajustado e aprovado para a região dos Cerrados e é atualmente utilizado de forma rotineira adquirida na Guiana francesa pelo sistema público brasileiro de análise e de prevenção dos riscos em agricultura (Proagro). Em 2000, começou o processo de zoneamento dos riscos ligados a alguns grandes tipos de sistemas de cultivo em plantio direto sobre plantas de cobertura, objeto do trabalho de tese de doutorado de um pesquisador da Embrapa.

A próxima etapa se refere ao desenvolvimento do sistema brasileiro de agrometeorologia operacional, capaz de fornecer em tempo real uma informação pertinente sobre a situação dos campos agrícolas e de antever casos de fenômenos meteorológicos não desejados. Para tanto, fez-se necessário o desenvolvimento de um método de avaliação por satélite das chuvas, o desenvolvimento de uma rede no solo de estações agrometeorológicas automáticas e a redução dos custos destas estações. Para a avaliação das chuvas por satélite, as competências da Universidade de Paris VII foram mobilizadas (método já elaborado para condições semelhantes na África do Oeste). Por outro lado, um Projeto Pesquisa Indústria (Pri), em avaliação, que envolve a Embrapa, o Cirad, o fabricante francês de estações automáticas Cimel e uma empresa brasileira de eletrônica Team, pretende reduzir o custo das estações automáticas. Técnicas de informática necessárias (gestão de base de dados, elaboração de uma cadeia de tratamento dos dados em tempo real, interfaces-usuário) serão desenvolvidas por um pesquisador júnior do Cirad lotado na Embrapa-Cerrados em 2001.

3.4 Mecanização e plantio direto na agricultura familiar no Paraná

Convênio de Pesquisa Iapar / Cirad 1998 - 2001

Roland Pirot (Cirad-Ca gec)

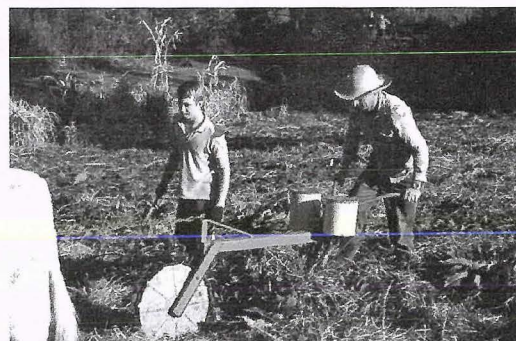
Maria de Fátima Ribeiro (Iapar), Ricardo Ralisch (Uel) e Milton da Veiga (Epagri)

No âmbito da cooperação estabelecida em 1998 entre o Iapar, o Cirad e o Cnearc, três estudantes franceses estudaram os itinerários técnicos e os equipamentos utilizados para o plantio direto, assim como as razões e dificuldades na adoção deste sistema pelos pequenos agricultores do Centro-Sul do estado do Paraná.

Para os agricultores desta região, o principal interesse da técnica é a economia em mão-de-obra, consequência da ausência do preparo do solo. Os principais inconvenientes identificados são 1/ um aumento das populações de lesmas e de pequenos roedores que se escondem na cobertura morta, escapando assim de seus predadores 2/um controle difícil das ervas daninhas que impõe a necessidade de um ajuste das técnicas e dos herbicidas e 3/ custos suplementares em insumos (semente de planta de cobertura, herbicidas e equipamento). Finalmente, constata-se que os produtores estão cada vez mais conscientes dos riscos ligados à utilização dos herbicidas no que tange a poluição e a saúde humana.

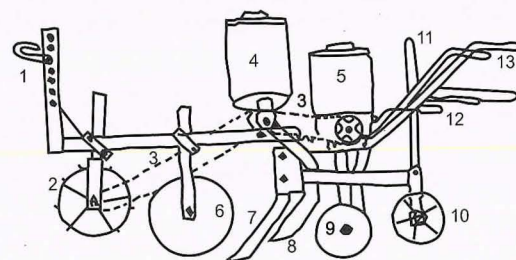
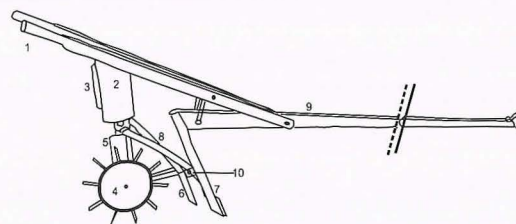
Por outro lado, esta técnica exige que se disponha de semeadoras de boa performance. Uma missão foi levada a cabo em 2000 para avaliar a diversidade dos equipamentos disponíveis para o plantio direto e as possibilidades de transferência, em sentido amplo, para o contexto africano. Foram feitos contatos com instituições de pesquisa e de desenvolvimento, os agricultores e seis construtores. O modelo mais simples, do tipo sulcador, é bem adaptado aos terrenos inclinados, pedregosos ou com tocos. Parecem ser os mais adaptados ao contexto africano, porém o sistema de distribuição, por sua complexidade, constituirá o ponto delicado a resolver para a construção artesanal local. As semeadoras clássicas são constituídas de uma sucessão de dispositivos específicos : roda de controle de profundidade de corte, disco de corte, sulcador para adubo, disco ou sulcador para semente e roda de compactadora e de controle de profundidade. O acionamento do sistema de distribuição é assegurado por roda motriz dianteira ou traseira, segundo o modelo. As primeiras semeadoras provenientes do protótipo do Iapar, eram pesadas e de difícil manejo. Os fabricantes as melhoraram de acordo com os agricultores.

Atualmente, os Programas "Sistemas de Produção" e "Mecanização Agrícola" do Iapar visam uma cooperação sobre os métodos e ferramentas de pesquisa-desenvolvimento e sobre a elaboração de protótipos para o plantio direto nas pequenas unidades de produção. Nesse sentido, uma pesquisadora do Iapar efetuou um estágio no Cirad em 2000. A contribuição do Cirad poderia ser de grande valia ao projeto "Agricultores-experimentadores" que se desenvolve entre o Iapar, o Fórum das Organizações Rurais do centro-sul do Estado do Paraná e a Ong As-pta. Este projeto pretende desenvolver políticas de cooperação entre as instituições de pesquisa e as organizações de agricultores, promovendo os métodos da experimentação em meio rural. Para muitos agricultores, a prioridade seria o desenvolvimento de sistemas de plantio direto sem utilização de herbicidas, por meio de gestão de culturas de coberturas adaptadas ao controle do mato.



Plantio direto em unidade de produção familiar no Paraná

© R. Pirot



3.5 Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa de Agricultura Familiar

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad 1997 - 2000

Eric Sabourin (Cirad-Tera af) com o apoio de Jean-Philippe Tonneau (Cirad Tera), Philippe Bonnal, Denis Sautier (Cirad-Tera af), Pierre Yves O Gal (Cirad-Tera ere) e Raphaële Ducrot (Cirad-Tera sav)

Clovis Guimarães Filho, Luis Morgado Balbino e Pedro Carlos Gama da Silva e Carlos Moises Andreotti (Embrapa).



Família rural do Nordeste

Este projeto de cooperação foi elaborado com o apoio científico do Cirad ao Programa Nacional de Pesquisa em Agricultura Familiar da Embrapa, gerido pelo Centro Embrapa Semi-Árido de Petrolina (PE).

No ano de 2000, o projeto estava em sua fase final focalizando o apoio à publicação científica. Além da distribuição de quatro números por ano do boletim "Agricultura Familiar", o programa financiou e co-dirigiu um banco de informações interativas sobre a agricultura familiar, denominado "Grupo de interesse em pesquisa sobre a agricultura familiar (Gipaf)", cujo site internet é gerido pelo Centro Informática da Embrapa, com base na Universidade de Campinas-SP (Unicamp). O setor responsável pela coleção "Agricultura Familiar" do Serviço de Publicação e Informação da Embrapa produziu 3 obras no ano de 2000. Os volumes 3, 4 e 5 foram publicados, o volume 6 (Massaroca, uma experiência de apoio à agricultura familiar no Nordeste) foi redigido e revisado. O ano de 2000 foi também dedicado à redação e à preparação da co-edição Cirad, Ufpb, Embrapa, de uma obra de síntese dos trabalhos do Seminário Internacional de Planificação do Desenvolvimento Territorial (set. 1999, Campina Grande), assim como à revisão/preparação da edição Cirad (Ponto de Referência) do "Camponês do Sertão: mutações das agriculturas familiares no Nordeste do Brasil". Uma tradução em português desta obra está prevista para 2001 com o apoio da Embaixada da França e do Cendotec, assim como uma co-publicação Embrapa-Cirad no Brasil. Os pesquisadores participaram também da seleção e avaliação de vários projetos de licitação Prodetab (Bird / Embrapa) Agricultura Familiar.

O apoio científico do programa Agricultura Familiar do Cirad à Embrapa sobre este tema foi concluído. Porém, a cooperação com a Fundação Lyndolpho Silva, co-dirigida pela Embrapa e a Contag garantirá a continuidade deste projeto.

3.6 Manejo local da inovação e desenvolvimento territorial no Agreste da Paraíba

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Ufpb / As-pta / Cirad 1998-2000

Eric Sabourin (Cirad-Tera af), Jean Grimeaud (DAA Cnearc) com o apoio de Jean Philippe Tonneau (Cirad-Tera) e Henri Hocdé (Cirad-Tera af)

Ghislaine Duque, Olivio Alberto Teixeira, Marilda de Menezes e Edgard Affonso Malagodi (Ufpb), Luciano Marçal de Silveira, Marilene Melo, Paula Correia de Almeida e Pablo Renato Sidersky (As-pta)

A pesquisa-ação sobre o manejo local da inovação e o papel das organizações de produtores familiares no Agreste da Paraíba foi realizada em colaboração com a equipe local do Projeto Agricultura Familiar / Paraíba da As-pta e diversas organizações de produtores familiares (sindicatos, associações, bancos de sementes). Este estudo, co-financiado pelo programa Ciências Sociais do Cnpq, faz parte dos trabalhos do Grupo de Pesquisa de Agricultura Familiar da Ufpb sobre



© AS-PTA

Visita de campo no Nordeste



Cultivo com tração animal



Visita de campo no Nordeste

os modos de organização e a viabilidade da agricultura familiar na Paraíba. Consiste em estudar papéis específicos e interações entre as formas de organização dos produtores familiares e o apoio institucional (serviços de pesquisa, formação e desenvolvimento) para a produção, validação e divulgação de inovações agrícolas, essencialmente técnicas, na região do Agreste da Paraíba. Esta pesquisa contribuiu para o acompanhamento de iniciativas de grupos de produtores, em particular os seis grupos de agricultores-experimentadores (200 membros) apoiados pela As-pta e os Sindicatos de Trabalhadores Rurais de três municípios da região (Lagoa Seca, Remígio e Soloânea).

O estudo analisou a evolução da produção e da divulgação da inovação técnica entre os agricultores familiares (vetores, mediadores, redes, etc.) ao longo dos últimos 50 anos. Foi abordada em seguida a questão do apoio metodológico e institucional a estes processos através de dois enfoques: 1) a identificação e alimentação dos sistemas locais de conhecimento e 2) o acompanhamento-avaliação dos trabalhos dos grupos de Agricultores-Experimentadores (A-E). Assim sendo, fez-se necessário considerar a inovação organizacional implementada para tratar dos fatos técnicos, da ações coletiva entre agricultores familiares, mas ainda das coordenações com e entre os serviços técnicos de R-D.

Os trabalhos conduziram a uma caracterização e a uma melhor compreensão dos mecanismos de inovação a nível dos agricultores familiares. Evidenciou-se também os papéis e as funções das organizações formais, assim como os apoios metodológicos institucionais aos grupos de agricultores inovadores, e particularmente dos processos de aprendizagem coletiva ou de organização que dizem respeito a esses fenômenos de inovação. Considera-se que a formação científica de base dos agricultores e as visitas de estudo e de intercâmbio entre eles são formas das mais eficazes de apoio institucional. Por outro lado, o projeto elaborou métodos e ferramentas de diagnóstico e de análise dos sistemas locais de conhecimentos agrícolas. A metodologia global nos leva a colocar, a nível regional e municipal, a questão da evolução dos serviços à agricultura e das novas funções de organizações de produtores à interface com o manejo dos territórios locais. No Agreste da Paraíba, o apoio aos grupos de A-E favoreceu diversas iniciativas de colaboração entre centros de Pesquisa e organizações de agricultores.

As atividades de pesquisa e apoio metodológico sobre este tema continuarão a partir de 2001 através da pesquisa de doutorado de Pablo Sidersky (As-pta/Univ. de Wageningen) e o apoio do Cirad. Por outro lado, um projeto de cooperação técnica ABC entre a Ufpb, a Ufpe, a Ufrn (Laboratório Rural Nordeste), a As-pta e o Cirad, sobre o tema "Políticas públicas e apoios institucionais à agricultura familiar", será implementado a partir de julho de 2001. Os estudos se concentrarão primeiramente nos diagnósticos em escala municipal. Uma colaboração está em fase de negociação com o Centro de Pesquisa sobre o Desenvolvimento Agrícola-Cpda Universidade Federal do Rio de Janeiro, As-pta e o Ehess, visando-se abordagens comparadas entre os estados da Paraíba e do Paraná.

3.7 Conversão agroecológica e manejo da biomassa no Agreste da Paraíba

Projeto de cooperação ABC, acordo Ufpb / Ufpe / As-pta / Cirad submetido em julho de 2000

Eric Sabourin (Cirad-Tera af) com o apoio de Jean Philippe Tonneau (Cirad-Tera) e Henri Hocdé (Cirad-Tera af)

Luciano Marçal da Silveira, Marlene de Nascimento Melo, Sergio Alves e Pablo renato Sidersky (As-pta), Celio Sarmento, Ita Porto e Leonaldo de Andrads (Ufpb-Centro de Ciências Agrarias), Romulo Menezes e Everardo Sampaio (Ufpe)

No Agreste da Paraíba, a pressão sobre os recursos fundiários desencadeia uma intensificação dos sistemas de produção. As condições econômicas (crise dos cultivos comerciais) conduzem a uma intensificação da criação de gado e dos cultivos mistos (milho, feijão, tubérculos), através do manejo agro-ecológico da biomassa. O objetivo do projeto estabelecido pelo Cirad e a As-pta, com a participação da Ufpb Ciências Agrárias e do Laboratório de Rádio Agronomia da Ufpe de Recife (Departamento de Energia Nuclear) é de analisar as práticas e estratégias do manejo da fertilidade pelos agricultores para estabelecer uma programa de ações (estudos, experimentos, difusão de alternativas).

A metodologia se baseia em 1) diagnóstico das práticas de fertilidade nas unidades de produção familiar do Agreste da Paraíba a partir de entrevistas preliminares em dois municípios, 2) elaboração e validação de um modelo de manejo dos fluxos de biomassa que seja aprovado em 5 pequenas regiões naturais, e 3) entrevistas nas unidades de produção e análise quantitativa dos fluxos de fertilidade: balanços forrageiros e minerais/parcela, realizados a partir do acompanhamento de 10 unidades de produção em 2 pequenas regiões (Agreste e Curimataú) e de dispositivos experimentais em 5 pequenas regiões agroecológicas diferenciadas.

O trabalho preliminar resultou na organização de um ateliê e na publicação e restituição aos parceiros dos resultados do diagnóstico da fertilidade nas unidades de produção familiares do agreste da Paraíba, assim como na modelagem dos fluxos. Os estudos quantitativos dos fluxos de biomassa estão sendo realizados e analisados (10 estudantes da Ufpb, Ufpe, Universidade de Saskatoon/Canadá e Istom/França). O balanço de fertilidade por parcela e por unidade de produção, confirma os dizeres dos produtores durante o diagnóstico qualitativo. Nas regiões acidentadas do Agreste (Gravatá), pode-se controlar localmente as perdas de solo, compensando-as com trabalho do solo perpendicular ao declive e com adubação orgânica. Os solos do Curimataú, mais férteis, têm carência em P e K e, mesmo após dois anos de seca consecutivos, apresentam pouca ou nenhuma carência em nitrogênio, graças ao cultivo do feijão (nitrogênio) e a adubação animal (pasto pós-colheita). A tendência geral está na valorização da biomassa por meio

da pecuária que garante um capital e uma renda. Os níveis de produtividade atingidos favorecem a conservação dos recursos do solo (dispositivo, anti-erosão, estrume, ...) e uma resposta às necessidades dos cultivos. A produção de biomassa apenas para fertilização e conservação do solo, além de requerer muito trabalho, se torna dificilmente sustentável quanto as superfícies cultivadas. Um manejo integrado da biomassa só é possível se procura atender também à diversas outras necessidades da unidade familiar: autoconsumo, venda, arborização, utilização da madeira, da lenha e, obviamente, produção de forragem...

De acordo com o atêlier de outubro 2000, decidiu-se que as pesquisas suscetíveis de serem desenvolvidas são: 1) identificação e testes de comportamento de "novas" espécies ou variedades (cultivos comerciais, frutas, forragem, árvores, arbustos, gramíneas, ...), 2) testes de implantação nas unidades de produção de variedades e espécies interessantes (cercas, cultivos associados, bordas de rios e lagos,...), 3) organização de bancos de semente, 4) experimentação de práticas de manejo da biomassa : cultivos associados (árvores forrageiras, forragem,...), em cordões, manejo da pastagem; transformação (máquina forrageira) e armazenagem (melhoramento das condições de secagem e armazenamento), 5) diversificação da produção animal e 6) constituição de reservas em água (cisternas, açudes, represas subterrâneas,...).



© AS-PTA

Colheita de amostras com os produtores

3.8 Manejo dos sistemas de cultivo e organização coletiva da produção e da comercialização: elaboração de uma metodologia de ajuda ao manejo dos perímetros irrigados

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad 1998-2000

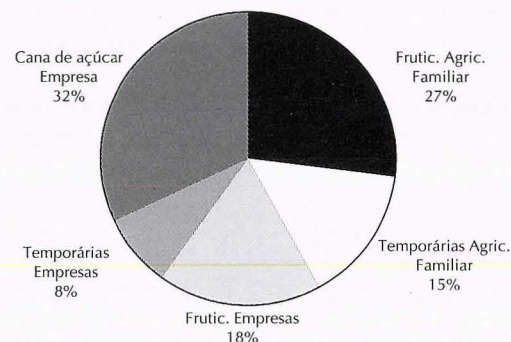
Erwin De Nys (Doutorado K.U. Leuven, Belgique), Gabrio Marinozzi e Aurélie Noël (Doutorado Inp), Caroline Jehan e Roberto Garcia Alcubilla (DAA Ina-Pg), Han Verbrugge e Klaartje Vandersypen (Master K.U. Leuven) com o apoio de Claire Cerdan, Denis Sautier, Eric Sabourin e Philippe Bonnal (Cirad-Tera af), Pierre-Yves Legal (Cirad-Tera ere), Raphaële Ducrot (Cirad-Tera sav), Sylvie Morardet (Cemagref) e Dirk Raes (K.U. Leuven).

Clóvis Guimarães Filho, Clemente Ribeiro dos Santos, Gilberto Cordeiro, Rebert Coelho Correia e Antônio Heriberto de Castro Teixeira (Embrapa), Carlos Alberto Pereira Mouco e Osvaldo Galdino da Silva (Codevasf), Erico de Barros Cavalcanti (Disnc), Carlos Alberto Bustamante B. (Dim) e diversas organizações de produtores (Valexport, Caj, Campima, Campim).

Os perímetros irrigados do médio São Francisco tem uma importância econômica considerável para o desenvolvimento do Nordeste e estão atualmente em fase de transição. De uma parte, a Codevasf procura transferir para os produtores a responsabilidade do manejo e administração dos referidos perímetros. De outra, a fruticultura irrigada, em plena expansão, está substituindo os cultivos anuais. O projeto implementado em cooperação com a Embrapa-Semi Árido e a Codevasf estipula dois tipos de atuação: 1) Apoio na negociação entre o distrito e produtores em relação ao manejo técnico e financeiro dos perímetros irrigados de Mandacaru e Maniçoba (município de Juazeiro, BA) implantados pela Codevasf, e 2) Estudo das estratégias coletivas de comercialização dos fruticultores da região de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE). Contribuíram para este trabalho duas teses de doutorado assim como outras de mestrado, além do apoio científico do Cirad e o da Embrapa no que se refere à logística e à técnica.

O projeto desenvolveu ferramentas de ajuda para as negociações entre o distrito de irrigação e os produtores, mediante a criação de modelagem e a simulação de cenários críticos. Baseado num diagnóstico das relações técnicas, financeiras e ambientais entre o distrito e os produtores, elaborou-se um modelo com 4 componentes: 1) demanda de água, 2) oferta de água, 3) efeitos biofísicos da irrigação e 4) resultados financeiros dos produtores e do distrito, conforme as tarifas da água. O diagnóstico revelou a possibilidade de conflito entre a oferta e a demanda de água, apresentando propostas a serem discutidas tanto no que se refere à demanda (produtores) quanto à oferta (distrito). O diagnóstico de gestão financeira do perímetro indicou que a tarifa de água está subavaliada, devido à falta de transparência e ao desconhecimento dos custos de manutenção a serem assumidos pelo distrito. O atraso de pagamento pelos produtores está ligado às

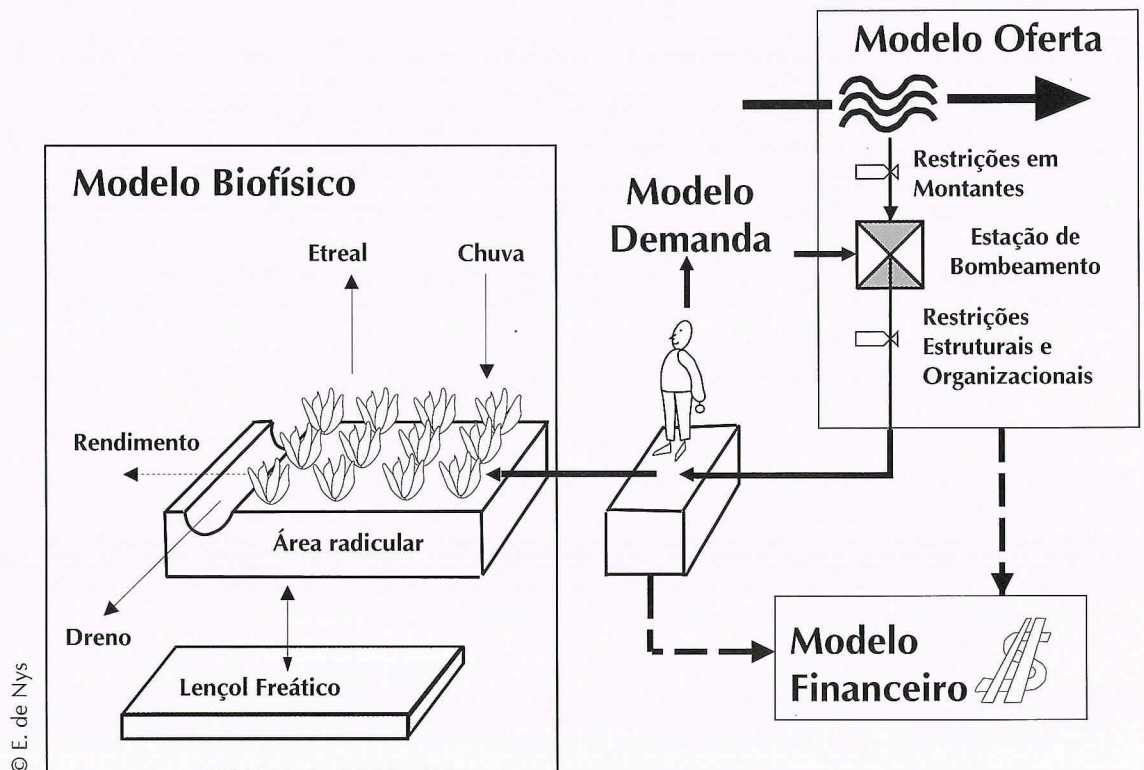
Frutic. Agric. Familiar	27
Temporárias Agric. Familiar	15
Frutic. Empresas	18
Temporárias Empresas	8
Cana de açúcar Empresa	32



Repartição dos tipos de exploração

dificuldades na transição do sistema de cultivo de culturas anuais para a fruticultura.

As estratégias de comercialização foram analisadas, estudando-se a competitividade das organizações de fruticultores nas cadeias produtivas de quatro frutas: manga, uva de mesa, goiaba e banana. Esta análise por produto mostrou que, as súbitas transformações dos mercados de frutas frescas, a perecibilidade destes produtos e a distância entre os centros consumidores e polos produtivos exigem uma organização do setor produtivo, no que se refere ao manejo de infra-estruturas e recursos coletivos. Para apoiar este processo organizacional analisou-se estratégias coletivas de seis organizações: quatro organizações de produtores familiares (Campima, Associação São José e dois grupos informais) e duas organizações de empresas agrícolas (Caj e o Gmv da Valexport). Três estratégias coletivas de comercialização foram identificadas. Os produtores familiares, não dispendo de condições de assumir riscos, colocam produtos de baixo preço em circuitos de baixa renda mas com forte crescimento, enquanto que as empresas controlam segmentos do mercado de luxo ou dominam segmentos estratégicos de distribuição. A competitividade das organizações passa pela exclusão dos possíveis concorrentes, para se proteger dos riscos de comercialização. As organizações protegem



Modelo em 4 componentes dos conflitos entre oferta e demanda

seus segmentos de mercado através da introdução de inovações coletivas, como a criação de marcas coletivas e a segmentação e padronização da oferta.

A partir de 2001, a Embrapa Semi-Árido deve assumir a coordenação do programa nacional “Manejo da água” da Embrapa. Além de organizar um seminário de apresentação dos resultados obtidos pelo Cirad-Embrapa sobre manejo dos perímetros irrigados, uma nova cooperação está prevista no âmbito do projeto “Manejo compartilhado da água” Cirad / Unicamp.



© E. de Nys

Canal de irrigação

4. *Transformações agroalimentares e dinâmica de cadeias produtivas*

4.1 Tecnologia agroalimentar e agroindustrialização

Projeto de cooperação ABC, acordo Unesp / Cirad 1997-1999, Unicamp / Cirad 2000-2003, e acordo Embrapa / Cirad 2000 - 2003

Guy Henry e Dominique Pallet (Cirad-Amis paa), Coralie Philippe (post doc), Sylvie Torne Celer e Andry Rakotonantoandro (Master Cnearc) com o apoio de Max Reynes (Cirad-Flhor), Gérard Chuzel, Stéphane Degrés, Jean Graille, Daniel Pioch e Gérard Loiseau (Cirad-Amis paa), Thierry Goguey e Denis Loeillet (Cirad-Flhor arbo), Denis Sautier e Claire Cerdan (Cirad-Tera af), Vicent Dollé (Cirad-Amis), Marc Chambolle (Afssa) e Jean-Louis Maubois (Inra)

Glauca Pastore, Edir Nepucomoto, Hilary Menezes, Horacio, Lincoln Neves e Daniel Arelano (Unicamp-Fea), José Machado, Renata Nassu, Maria Bastos e Luis Laguna (Embrapa) assim como Usp, Universidade Estadual do Ceará, Esalq, Bnaf, Cendotec, instituições e universidades do Cono Sul.

O projeto Prosper Cone sul (Prospectiva e parceria empresa-pesquisa) iniciado em 1998 tenta atender às necessidades de desenvolvimento tecnológico das empresas do setor agroalimentar do Cone Sul, contribuindo para a aproximação das empresas do norte e do sul e favorecendo as transferências de tecnologia. Este projeto oferece também oportunidades de uma formação na França para os atuais ou futuros líderes. Dois pesquisadores do Cirad estão lotados na Unicamp.

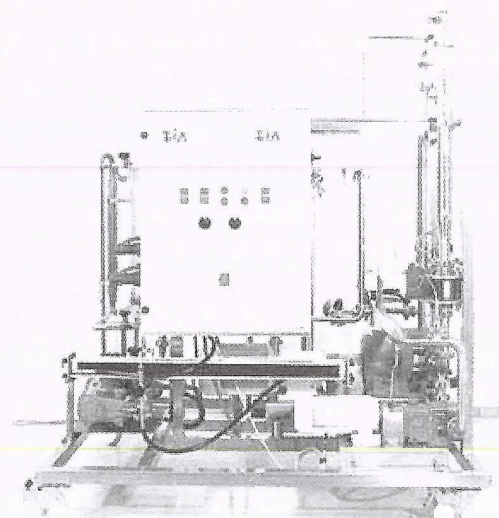
O projeto é composto de cerca de vinte ações, que tratam de aspectos de comunicação, divulgação de informação, formação e apoio técnico a projetos agro-industriais. Por outro lado, as preocupações de diversos parceiros com a segurança e a qualidade dos alimentos e as modalidades de diferenciação de produtos, acarretaram a implementação de atividades de cunho técnico-científicas.

Com o apoio do Cendotec, reforçou-se a missão de divulgação da informação destinada aos parceiros franceses com o boletim mensal Agribas, com a publicação de notas de síntese (cadeias produtivas sem OGM, agricultura biológico) e com a participação no boletim eletrônico Brasil da ADIT. Fortaleceu-se também a formulação de novas formações universitárias: Master regional em Agribusiness (Ensa Angers em associação com 4 universidades brasileiras), Master profissional em «Segurança e qualidade de alimentos» (Unicamp) e projeto de formação a distância da rede Cytalfa (Rede «Ciência y tecnologia de alimentos Alfa»). Intensificaram-se os intercâmbios científicos graças à realização de três estadias científicas de pesquisadores brasileiros nos laboratórios do Cirad em Montpellier (ultrafiltração tangencial, desidratação osmótica, cadeia do frio), na montagem do pós-doutorado de uma doutora francesa sobre a lipofilização das proteínas (Unicamp em associação com a equipe de tecnologia de óleos e gorduras do Cirad-Amis) e implementação de uma bolsa de estudo sanduíche de doutorado na Unicamp sobre a temática «Clareamento do suco de camu camu».



© O. Pruvost

Manga, variedade early gold



© G. Chuzel

Instalação piloto de ultra-filtração tangencial

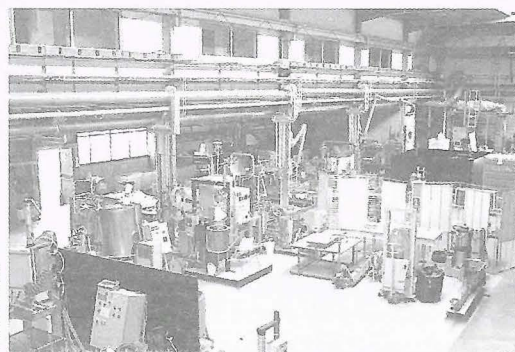


Fabricação artesanal de queijo no Nordeste

Os dois pesquisadores do Cirad no Brasil se inseriram nas equipes locais de pesquisa-desenvolvimento com os seguintes temas: melhoria da qualidade sanitária dos queijos nordestinos (Embrapa-Agroindústria Tropical), frangos diferenciados e sinais de qualidade (Unicamp), análise do potencial dos produtos florestais do estado do Acre (consultoria Cirad/Bid), valorização das frutas, com as temáticas: polpa texturizada, aplicação das técnicas de separação na clarificação dos sucos e processo combinado de desidratação osmótica-fritura (Unicamp).

Contando com uma aproximação com o setor produtivo e de uma apresentação da experiência ou consultoria francesa, organizou-se seminários técnicos que associem o setor industrial, com o apoio da Câmara de Comércio e Indústria franco-brasileira (técnicas de separação, rastreabilidade nas cadeias sem Ogm, sistema de vigilância sanitária), e fortalecendo-se a organização de missões de industriais franceses (grupo Demeter). Por outro lado, a equipe participou de salões e feiras especializadas: feira Fispal (São Paulo), feira Fenar (Petrobrás), com a organização de um estande Cirad-Adepta. Novos projetos agro-industriais com o setor privado puderam ser montados visando-se a transferência de inovações existentes: apoio ao desenvolvimento de uma cooperativa de produção e comercialização de polpa congelada de fruta, montagem de um projeto sobre a carbonização associando uma empresa francesa e brasileira assim como a Esalq no Brasil e o Cirad-Forêt, valorização da cera de cana-de-açúcar, desenvolvimento de novos produtos a base de filé de peixe defumado brasileiro e apoio à montagens de transferência Sul-Sul.

Finalmente o projeto Prosper contribuiu ao processo de integração regional em ciências e tecnologia, associando-se às diversas reflexões conduzidas pelo Procisur sobre o desenvolvimento agrícola da região (ex. segurança alimentar regional) e mantendo relações privilegiadas com as universidades da região através da rede Cytalfa que incorpora uma dinâmica regional a partir de problemáticas prioritárias observadas a nível bilateral (ex.: qualidade tecnológica do trigo na Argentina, associando o Chile e o Brasil)



Pavilhão de tecnologia agro-alimentar

4.2 Dinâmicas produtivas do arroz nos estados do Mato Grosso, Maranhão e Rondônia

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad 1999-2001

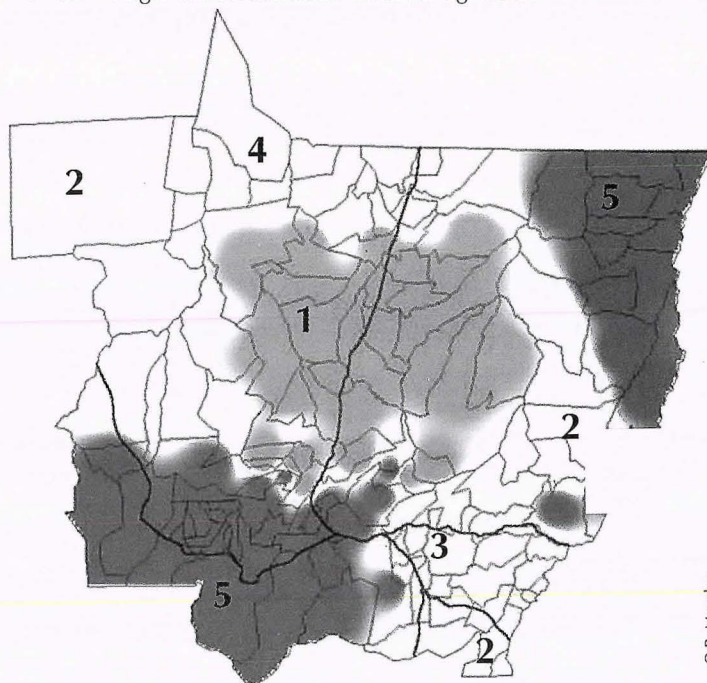
Patricio Mendez del Villar (Cirad-Ca Calim), Nixon L. Silva Pereira (estagiário Ufg) e Adrien Ducos (Istom)

Lidia Pacheco Yokohama, Raimundo Ricardo Rabelo, José Almeida Pereira, Marley Marico Utumi e Vicente de Paulo Campos Godinho (Embrapa).

A cadeia produtiva do arroz no Brasil sofre mutações importantes há uns dez anos, tanto no plano técnico como no econômico. A necessidade de uma avaliação do impacto e acompanhamento da cadeia produtiva são perceptíveis em todos os níveis: pesquisa & desenvolvimento, produção, transformação, comercialização. A pedido da Embrapa-Arroz e Feijão, iniciou-se um projeto de cooperação com o Cirad em 1999. Os três principais eixos de pesquisa são : 1) análise da competitividade das cadeias produtivas de arroz, na forma de produção de sequeiro, graças a diagnósticos rápidos; 2) avaliação de impactos tecnológicos (por exemplo, novas variedades) através das primeiras etapas de estudos da cadeia produtiva e 3) avaliação da adequação entre oferta e procura através de estudos sobre a qualidade, modos de consumo e as perspectivas dos mercados nacionais e internacionais.

No ano 2000, três estudos de cadeias produtivas se realizaram no estado do Mato Grosso (MT), Rondônia (RO) e Maranhão (MA). No Mato Grosso, nos últimos 10 anos, o cultivo do arroz de sequeiro aumentou a uma taxa anual de aproximadamente 10%. Este acréscimo tornou-se possível graças ao melhoramento de rendimentos, enquanto as superfícies diminuíram ligeiramente durante o mesmo período. A introdução de novas variedades de arroz, mais produtivas e mais adaptadas às preferências do mercado, contribuiu fortemente a esta dinâmica do cultivo do arroz nos estados do Centro-Oeste. Em todos os estados nos quais este estudo foi desenvolvido, o progresso do cultivo do arroz de sequeiro intensivo e mecanizado, corresponde, na realidade, a uma dinâmica agrícola nas novas fronteiras. O arroz é o cultivo principal quando se inicia um plantio em novas terras nos Cerrados, cedendo lugar depois a cultivos mais remuneradores e seguros do ponto de vista agrônomo e econômico (soja, algodão, milho). Nestas regiões, o arroz se cultiva também em sistemas de cultivo rotativo estáveis, graças especialmente ao desenvolvimento de técnicas de plantio direto e à produtividade elevada de novas variedades produzidas pela pesquisa pública e privada. Constatou-se porém um problema quanto à qualidade e disponibilidade de sementes certificadas. Para solucionar esta carência, os produtores são convidados, como um todo, a auto-produzir e/ou comprar semente-

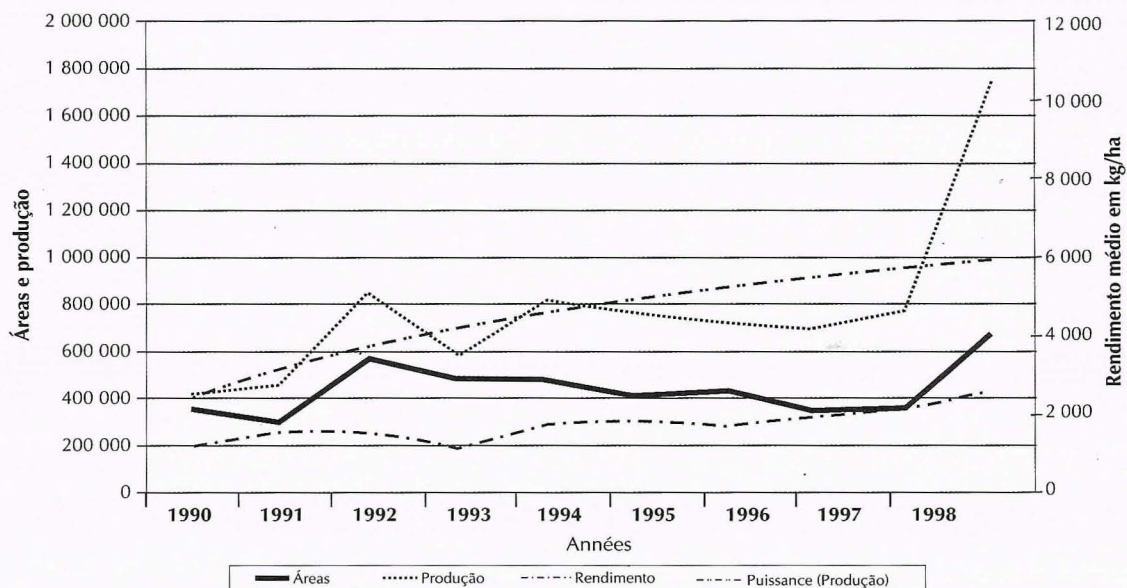
- 1 ■ - Regiões de soja e milho em áreas de abertura com arroz
- 2 □ - Regiões em substituição do arroz por soja
- 3 ■ - Regiões em substituição do arroz pelo milho e algodão
- 4 □ - Regiões novas em abertura de áreas com arroz
- 5 ■ - Regiões em retrocesso de áreas agrícolas



Mapa de tipologia das micro-regiões do Mato Grosso

grão, sem garantia quanto a qualidade germinativa e a pureza da variedade. Este problema de variedade foi uma das principais causas do declínio do cultivo de arroz no estado do Maranhão. Tal inadaptação penaliza particularmente a cadeia produtiva local tradicional que se restringe cada vez mais a um papel de atividade de auto-subsistência, com circuitos de comercialização muito pequenos e localizados para os atores. Esta marginalização do cultivo do arroz familiar, assim como dos atores de baixa renda com possibilidade de desenvolvimento apenas local, se compensa em parte pelo desenvolvimento de alguns pólos dinâmicos de cultivo do arroz de sequeiro empresarial. Este arroz é competitivo se comparado com o arroz irrigado do sul do Brasil e acompanhado por uma cadeia produtiva nas últimas etapas que está se organizando (novas unidades de transformação e novos circuitos de comercialização, por exemplo), no sul do MA, no centro do MT e no centro-este de RO.

Em 2001, terão prosseguimento os estudos sobre a dinâmica das novas fronteiras agrícolas nos estados do Centro-Oeste e do Norte, e particularmente quanto a estabilização e a viabilidade econômica do cultivo do arroz. Trabalhos serão desenvolvidos a partir dos dados históricos, com a ajuda de ferramentas de SIG (Sistema de informação geográfica), para caracterizar e compreender no tempo e no espaço, a evolução do cultivo do arroz no Centro-Oeste e as perspectivas em termos de oferta potencial. Neste aspecto, o acompanhamento do mercado internacional do arroz feito pelo Cirad permitirá a análise da evolução dos mercados regionais e internacionais visando-se a encontrar novos mercados externos para o arroz brasileiro. Por outro lado, a soja e o arroz estando muito ligados tanto no plano técnico quanto no sócio-econômico, nossos trabalhos nas cadeias produtivas do arroz nas regiões periféricas da Amazônia (Rondônia, Mato Grosso, Maranhão) poderão contribuir com elementos de análise para a dinâmica da soja na Amazônia brasileira.



Evolução das superfícies, da produção e dos rendimentos em arroz no Mato Grosso

4.3 Estudo do sistema agroalimentar localizado de Glória-Sergipe

Projeto de cooperação ABC, acordo Embrapa / Cirad - 2000

Claire Cerdan e Denis Sautier (Cirad-Tera af) e Gérard Loiseau (Cirad-Amis paa) com o apoio de José Muchnick (Cirad-Tera af) e Denis Réquier-Desjardins (université de Versailles Saint Quentin)

Irinéia Rosa do Nascimento e Sonia Menezes (Ufs), Orlando Monteiro de Carvalho (Embrapa) e Emdagro

Este projeto pretende descrever e compreender as dinâmicas locais nos sistemas agroalimentares localizados e acompanhar os processos de inovação que permitam oferecer vantagens comparativas a estes sistemas. A partir dos estudos feitos em três países (Brasil, Peru e Benin), o projeto tenta verificar a hipótese de que os sistemas agroalimentares localizados tenham vantagens devido à proximidade entre as empresas, tais como o melhoramento dos serviços, o acesso ao mercado e à aprendizagem. No Brasil, este trabalho se realiza na bacia leiteira de Glória (Sergipe), situada no Nordeste semi-árido, onde a criação bovina foi durante muito tempo o suporte da colonização das terras e o motor do crescimento econômico, abastecendo as zonas costeiras agrícolas em carne, couro e animais de tração.

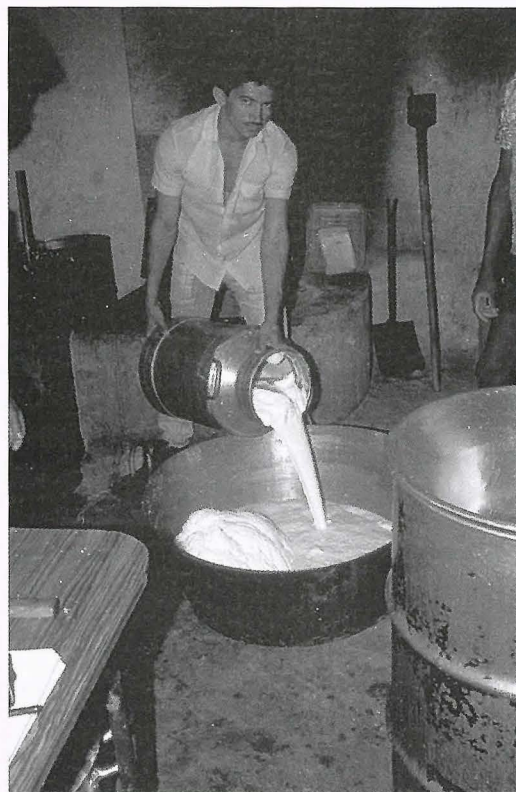
A bacia produtora foi delimitada graças a uma pesquisa organizada pelo Emdagro em colaboração com o Departamento de geografia da Universidade federal de Sergipe. Esta selecionou as unidades de produção em todo o estado de Sergipe e destacou uma concentração de unidades na zona de estudo. O sistema agroalimentar localizado de Glória cobre 5 municípios agregando 91 unidades de produção de queijo cuja dinâmica comercial é muito similar.

O sistema agroalimentar de Glória foi caracterizado a partir dos dados das investigações realizadas com produtores de leite, unidades de produção de queijo, negociantes e consumidores e também na observação de pesquisa-ação. A análise do processo histórico destaca dois grandes períodos: 1) a constituição da bacia leiteira baseada em pequenas e médias unidades de produção e 2) a estruturação do sistema de intermediação e das formas de comercialização dos produtos leiteiros. O estudo mostrou que os atores locais são capazes de avaliar os recursos da região (know how, tecnologia, empresas, produtos) para se adaptar às exigências da demanda; fica claro também que a proximidade geográfica, social e cultural contribuiu no aumento do mercado. Criou-se uma sinergia entre as unidades tradicionais e a leiteria industrial instalada nos anos 80. As primeiras se abastecem junto aos pequenos produtores, fora do raio de coleta da leiteria, que por sua vez, absorvem os excedentes sazonais. A produção de queijo valoriza um certo número de produtos tradicionais do Nordeste tais como o queijo de coalho e o requeijão, mas transforma também produtos mais recentes como a muzzarella, a ricota e o coalho pré-



Transporte artesanal do leite

© F. Tourrand



Fabricação artesanal do queijo

cozido. A fabricação da muzzarella a partir de 1994, logo após uma forte seca na zona tradicional de produção deste queijo, é um exemplo importante da divulgação rápida de inovações, quanto aos equipamentos, processos, produtos e ao mercado na bacia de Glória.

A análise das redes sociotécnicas que permitem a mobilização dos recursos locais mostrou que, nas pequenas fábricas, a família no sentido amplo e os vizinhos fornecem a mão-de-obra e garantem o abastecimento em matéria-prima. Elas asseguram por outro lado o aprendizado da fabricação dos queijos e a profissão de negociante. As redes profissionais mais ativas são de tipo vertical. Entre o negociante de queijo e seus fornecedores, assim como entre o fabricante de queijo e seus produtores de leite, circulam produtos e dinheiro e também relações sociais, serviços e conselhos técnicos. O papel dos negociantes vai muito além do econômico: são eles quem frequentemente dão conselhos sobre a fabricação, a maneira de salgar e a apresentação dos queijos em função dos mercados de destino. Eles têm um papel ativo na introdução de novos produtos no sistema local.

A originalidade da região não provem da particularidade de seus produtos e sim de seu dinamismo comercial e capacidade de adaptação ao captar bens externos. Assim, na bacia leiteira de Glória-Sergipe, criadores de gado, indústria leiteira, produtores familiares e artesanais de queijo, negociantes e fornecedores de serviços, constituíram em etapas uma trama de atores que souberam combinar de maneira dinâmica conhecimentos tradicionais e novas competências.

O surgimento da associação de produtores de queijo, a obtenção de créditos bancários e a possibilidade de realizar os investimentos necessários para uma legalização das empresas, expressam uma nova guinada estratégica. O trabalho em 2001 se dedicará a fortalecer o dispositivo institucional e a apoiar o sistema agroalimentar de Glória para que possa atravessar esta nova etapa.

4.4 Produção de bioenergia e melhoramento tecnológico dos produtos do extrativismo

Acordos Mma / Cirad e Unamazonas / Cirad

Daniel Pioch (Cirad-Amis paa)

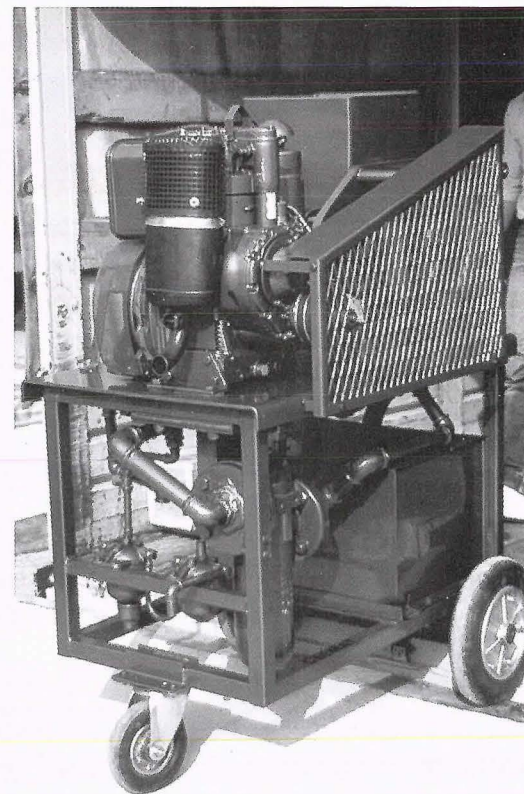
Marco Alfredo di Lascio (Unb), José de Castro Correia (Unamazonas), Orlando da Silva (Usp-Cenbio), Roberto Figliulo (Inpa)

A equipe "Physico-chimie des Transformations et Bioénergie" do Programa Agroalimentar do Cirad deseja identificar um sítio para uma experimentação de campo que vise valorizar, no contexto da Amazônia, sua dupla competência em bioenergia e valorização dos produtos naturais. As missões efetuadas durante os anos anteriores permitiram a seleção de uma região interessante com parceiros potenciais. As atividades já concretizadas ou em fase de andamento em 2000 devem acarretar o aumento das atuações do Cirad sobre estes temas no Brasil, que estão no foco da atualidade, dado sua estreita relação com a preservação da biodiversidade, os gases de efeito estufa e a recente crise energética brasileira.

No que se refere à bioenergia, a participação como conferencista convidado no Congresso Agrener 2000 (Campinas, SP) permitiu promover os trabalhos científicos e realizar trabalhos de campo do Cirad referente a óleos vegetais – carburantes disel, junto a profissionais brasileiros. Os contatos anteriores com a Usp-Cenbio (SP) permitiram também o estágio no Cirad de um pesquisador deste mesmo organismo de óleos-carburantes (aspectos econômicos e políticos dentro do contexto francês, química dos óleos e dos esteres, motores adaptados), com o objetivo de identificar as possibilidades de sua aplicação no Brasil.

Quanto à valorização dos produtos extrativistas, realizou-se trabalhos em laboratório para diversificar os produtos derivados da castanha do Pará, no âmbito de um Pri com os parceiros brasileiros (cooperativa Comaja e USP); nesse sentido, investiu-se também no Peru. A fabricação de novos produtos foi testada por uma empresa francesa (Jba, Montpellier), em particular como componente de um alimento saudável rico em proteína contendo um amino-ácido com selênio.

Um trabalho sobre o melhoramento das técnicas artesanais de produção de óleos de qualidade será lançado em 2001 na reserva extrativista (Resex Médio-Juruá, AM) assim como na Unamazonas e no Inpa (Manaus) para análise. Por outro lado, o projeto BIOENVAL, cujo objetivo é a instalação de grupos eletrogêneos alimentados com óleos locais em comunidades pobres e muito isoladas da Resex Médio Juruá está em fase de montagem com a Unb e o Ministério do Meio Ambiente a ser submetido ao PPG7, ao Banco Mundial e ao Gef. A

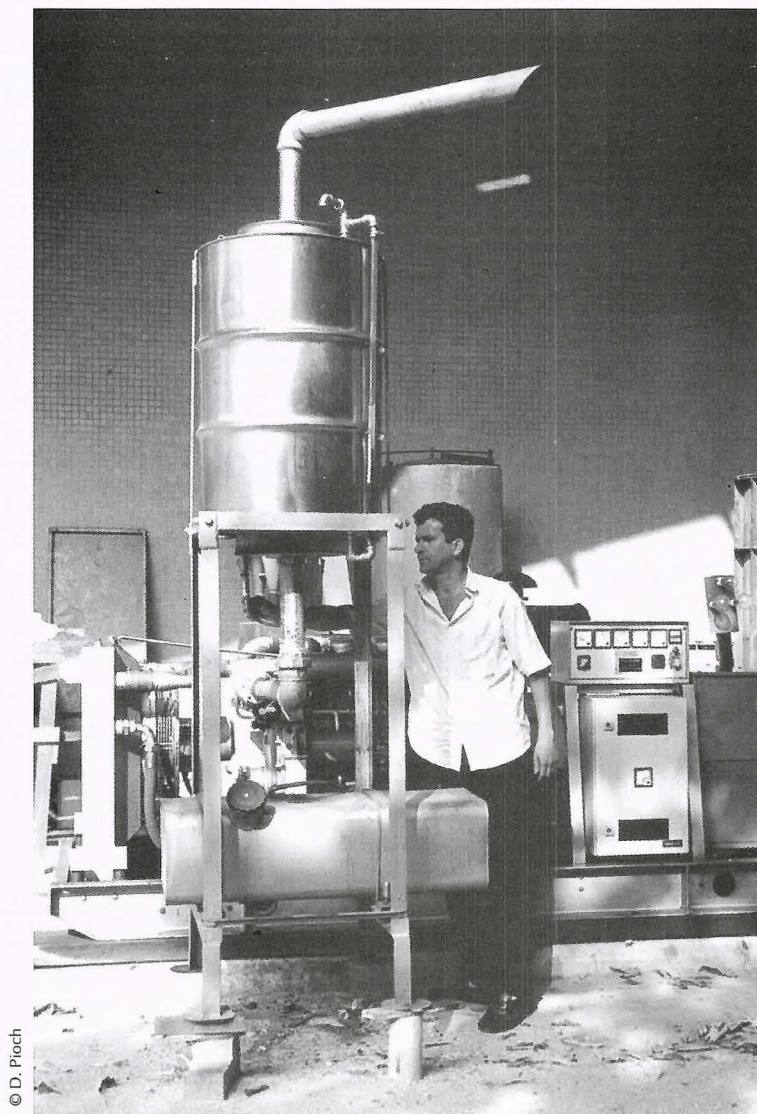


Prensa de óleo de dendê

© D. Pioch

energia produzida serviria para o uso doméstico e a transformação artesanal de produtos que devem ser comercializados, criando-se assim uma dinâmica de desenvolvimento econômico.

Finalmente, travou-se contatos em vista de uma demonstração da produção de eletricidade partindo-se do óleo de dendê em uma escala mais importante, com as empresas Guascor (SP), produtora de equipamento e gerente de pequenas centrais e Promak – Tecnopalma (PA), produtora de equipamento especializado para fábricas artesanais de óleo. Esta demonstração deverá ser acompanhada pelo Cenbio.



© D. Pioch

Grupo eletrogêneo DMS funcionando a óleo de andiroba na Universidade de Manaus

Anexos

PUBLICAÇÕES E COMUNICAÇÕES

Artigos em periódicos

- ASNAGHI C., PAULET F., KAYE C., GRIVET L., GLASZMANN J.-C., D'HONT A., 2000. Application of synteny across Poaceae to determine the map location of a rust resistance gene of sugarcane. *Theor. and Appl. Genet.*, 101:962-969.
- BARROS E. da R., SABOURIN E., PERES G.I., CARON P., 2000. Desenvolvimento local e associações de pequenos agricultores: o caso de Massaroca (Juazeiro-BA), Petrolina. Série Documentos da Embrapa Semi-Árido, Embrapa Semi-Árido, nº 127, maio de 2000, 1-28.
- BLISKA F.M.M., LEAL E.A., FONTAINE G., HENRY G., ARIMA H.K., 2000. Perfil e perspectivas para o setor de carne bovina dessecada no estado de São Paulo. *Revista da Associação Brasileira de Ciência de Carnes*, vol.2, nº 1, março de 2000.
- BRETON F., SANIER C., d'AUZAC J., 2000. Role of *cassiicolin*, a host-selective toxin in pathogenicity of *Corynespora cassicola*, causal agent of a leaf fall disease of *Hevea*. *J. Rubb. Res.*, 3(2):115-128.
- HENRY G., 2000. Manioc: la consommation africaine évolue. *Marchés Tropicaux*, nº 2850, 23 de junho de 2000, p.1196, Paris.
- HOMEM V., HEINEMANN M., MORÃES Z., VIANNA M., SILVA J., SAKAMOTO S., PINHEIRO S., VEIGA J.B., LÁU H.D., QUANZ D., TOURRAND J.F., FERREIRA F., FERREIRA NETO J., 2000. Leptospirose bovina em Uruará, município da Amazônia Oriental. *Arquivos do Instituto Biológico*, vol.67, nº 1.
- LE GUEN V., SEGUIN M., MATTOS C.R.R., 2000. Qualitative resistance of *Hevea* to *Phyllachora huberi* P. Henn. *Euphyt.*, 112:211-217.
- LESPINASSE D., GRIVET L., TROISPOUX V., RODIER GOUD M., PINARD F., SEGUIN M., 2000. Identification of QTLs involved in the resistance to South American leaf blight (*Microcyclus ulei*) in the rubber tree. *Theor. and Appl. Genet.*, 6:975-984.
- LESPINASSE D., RODIER GOUD M., GRIVET L., LECONTE A., LEGNATE H., SEGUIN M., 2000. A saturated genetic linkage map of rubber tree (*Hevea* spp.) based on RFLP, AFLP, microsatellite, and isozyme markers. *Theor. and Appl. Genet.*, 1:127-138.
- MAGALHÃES B.P., LECOQ M., DE FARIA R., SCHMIDT F.G.V., GUERRA W.D., 2000. Field trial with the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* against bands of the grasshopper *Rhammatocerus schistocercoides* in Brazil. *Biocontrol Science and Technology*, 10:427-441.
- MENDEZ DEL VILLAR P., 2000. Le riz, une denrée stratégique. *Revue Biofutur*, nº 203, setembro de 2000, 20-23, Paris.
- MENDEZ DEL VILLAR P., 2000. Le riz. In «Cyclope, Marchés internationaux des matières premières», maio de 2000, édition Ph. Chalmin, Econômica, Paris.
- SABOURIN E., MARINOZZI G., 2000. Recomposição da agricultura familiar e coordenação dos produtores para a gestão de bens comuns no Nordeste Brasileiro. *Revista Econômica do Nordeste*, vol.31, nº 4.
- SABOURIN E., MARINOZZI G., BAINVILLE S., CERDAN C., 2000. Mudança institucional e desenvolvimento da agricultura familiar Brasileira: dois casos de coordenação dos produtores para o acesso à inovação e ao mercado. *Raízes*, 19:101-110.
- SEGUY L., BOUZINAC S., 2000. Alerta à agricultura do Brasil Central – O PD está em perigo. *Direto no cerrado*, nº 18, outubro/novembro de 2000, p 6.
- SEGUY L., BOUZINAC S., TAFFAREL W., TAFFAREL J., 2000. Méthode de défrichement préservant la fertilité du sol – L'exemple Brésilien. In *Bois et Forêts des Tropiques*, nº 263, 75-79.
- TOURRAND J.F., VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., 2000. Reforçando a viabilidade da agricultura familiar. *França Flash*, out-nov-dez de 2000, Cendotec, São Paulo.

Obras ou capítulos de obras

- BERTHAUD A., NUNES C., BARCELOS E., VIEIRA da CUNHA E., 2000. Implantação e exploração da cultura do dendzeiro. In Matos Viégas I.de J., Agostinho Muller A. (eds) «A cultura do dendzeiro na Amazônia Brasileira». Embrapa-Amazônia Ocidental e Amazônia Oriental.
- FILHO C. G. (org.), 2000. Experimentação com os agricultores. Série Agricultura Familiar, Embrapa-CTT, Embrapa-P09, Brasília, 5, 132p.
- HENRY G., HERSHEY C., 2000. Cassava in the Americas. In Hillocks R., Thresh M., Bellotti A. (eds.) «Cassava: biology, production and utilization», CAB International, Wallingford, Reino Unido.
- MENDEZ DEL VILLAR P., 2000. Conjoncture des céréales. *L'Etat du Monde 2001*, «Annuaire économique et géopolitique mondial», editora La Découverte, Paris, França.
- SABOURIN E. (org.), 2000. Planejamento municipal. Série Agricultura Familiar, Embrapa-CTT, Embrapa-P09, Brasília, 4, 123p.
- SABOURIN E., SILVEIRA L.M., TONNEAU J.P., SIDERSKY P., 2000. Gestão da fertilidade em unidades familiares do Agreste

da Paraíba: um estudo do manejo dos fluxos de biomassa. As-Pta, Cirad, Recife, 80p. e anexos.

SPERRY S. (org.), 2000. Organização dos produtores. Série Agricultura Familiar, Embrapa SPI, Embrapa P09, Brasília, 3, 121p.

Comunicações

AFFHOLDER F., 2000. Interface de STICS avec une base de données. Actes électroniques de la réunion Inra / Cirad Stics 2000, Inra Avignon, Montpellier, 21-22 de setembro de 2000.

AFFHOLDER F., SCOPEL E., 2000. Adaptations de STICS pour simuler des parcelles de producteurs de maïs au Brésil et au Mexique. Atas eletrônicas da reunião Inra-Cirad Stics 2000, Inra Avignon, Montpellier, 21-22 de setembro de 2000.

ALCUBILLA R.G., JEHAN C., DE NYS E., 2000. Ferramentas de ajuda à tarifação de água nos perímetros irrigados de Maniçoba e Mandacaru. Embrapa / Codevasf, agosto de 2000.

BARCELOS E., NOUY B., 2000. Les ressources génétiques et leur utilisation. Workshop: Oil palm (*E. guineensis*, Jacq): a social and economical alternative for the sustainable development of the Amazon Basin, Fiepa, Belém (PA), 16-19 de outubro de 2000.

BELOT J.-L., 2000. Participação no Congresso Internacional do Agronegócio do Algodão- V Seminário Estadual da Cultura do Algodão, Cuiabá (MT), 31 de agosto -2 de setembro de 2000.

BELOT J.-L., 2000. Participação no Workshop Biotecnologia e produção de sementes, Universidade de Viçosa (MG), 18-19 de maio de 2000.

BLISKA F.M.M., FONTAINE G., HENRY G., 2000. The Brazilian dried meat sector: a rapid agri-sector analysis. Paper apresentado no 46th International Congress on Meat Science & Technology, Buenos Aires, Argentina, 27 de agosto - 1 de setembro de 2000.

de FRANQUEVILLE H., 2000. La pourriture du cœur. Workshop: Oil palm (*E. guineensis*, Jacq): a social and economical alternative for the sustainable development of the Amazon Basin, Fiepa, Belém (PA), 16-19 de outubro de 2000.

DUCROT R., LE GAL P.-Y., 2000. Gestion durable des systèmes irrigués: les périmètres de la région de Petrolina-Juazeiro. Cartaz apresentado na FENAR de Petrolina (Brasil), novembro de 2000.

DUQUE G., MALAGODI E.A., BARROS Jr J.O.P., SABOURIN E., 2000. Family farming feasibility and sustainability in the semi-arid region of Paraíba. In X Abstracts Congrès Mondial de Sociologie Rurale, Rio de Janeiro, agosto de 2000, Anais CD Rom nº 411.

DUVAL M.F., BUSO G.S.C., CABRAL J.R.S., BIANCHETTI L.B., FERREIRA F.R., FERREIRA M.E., 2000. Phylogenetic relationships in *Ananas* and other related genera using chloroplast Dna restriction site variation. Cartaz apresentado no Congresso de Genética Brasileira, Gramado, Brasil, 3-6 de outubro de 2000.

HENRY G., 2000. Global starch markets: into the 21st century. Paper apresentado no VIth Asia Regional Cassava Workshop, Ho Chi Minh City, Vietnã, 21-25 de fevereiro de 2000.

HENRY G., HANAK-FREUD E., 2000. Rapid agro-sector analysis: simple tools for complex challenges. Paper apresentado no 16^o Symposium of the International FS&E Association. Santiago, Chile, 27-29 de novembro de 2000.

HENRY G., WESTBY A., COCCIA A., 2000. Global starch markets: threats and opportunities for cassava. Paper apresentado no Xth Symposium of the International Society of Tropical Root Crops, Tsukuba, Japão, 10-15 de setembro de 2000.

HOMEM V., HEINEMANN M., MORÃES Z., VEIGA J.B., LÁU H.D., TOURRAND J.F., FERREIRA F., FERREIRA NETO J., 2000. Some zoonosis in the eastern Amazon. Case of Uruará, Brazil. In Atas do X International Congress on Animal Hygiene, Maastricht, Holanda, 2-6 de julho de 2000.

JEHAN C., ALCUBILLA R.G., DE NYS E., 2000. Estratégias e condições de produção dos pequenos produtores de Maniçoba e Mandacaru. Embrapa / Codevasf, agosto de 2000.

LE GAL P.-Y., DE NYS E., PASSOUANT M., RAES D., RIEU T., 2000. Recherche-intervention, modélisation et aide à la décision collective: application à la gestion des périmètres irrigués, In Le pilotage des agro-écosystèmes: complémentarités terrain-modélisation et aide à la décision, Cirad, 31 de agosto de 2000.

LECOQ M., 2000. Migrations and dispersal in a south American plague grasshopper, *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906) and impact on management strategies. In Atas do XXI International Congress of Entomology, Foz de Iguaçu, Brasil, 20-26 de agosto de 2000.

LUCENA R.M., SABOURIN E., 2000. Diffusion of agricultural innovation: the case of field day in Paraíba, Brazil. In X Congrès Mondial de Sociologie Rurale, Rio de Janeiro, agosto de 2000, Anais CD Rom nº 404.

MAGALHÃES B.P., LECOQ M., DE FARIA M.R., SCHMIDT F.G.V., GUERRA W.D., 2000. Field trial with the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* against bands of the grasshopper *Rhammatocerus schistocercoides* in Brazil. In Atas do XXI International congress of entomology, Foz de Iguaçu, Brasil, 20-26 de agosto de 2000.

MOINEAU S., SABOURIN E., ANDRADE L., SILVEIRA L., 2000. Balanço de fluxos de macro-elementos minerais em parcelas cultivadas em propriedades familiares do Agreste-PB. In

- Atelier Conversão Agroecológica e gestão da Biomassa, Areia (PB), Brasil.
- PIOCH D., 2000. Energy generation from vegetable oils. Congrès Agrener 2000, Campinas (SP), Brasil, 12-15 de setembro de 2000.
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2000. Produção leiteira e desenvolvimento regional na Amazônia Brasileira. Conferência Eletrônica Agrocast 2000, <http://www.agrocast.com.br/umos/arquivo/2001/02/02.htm>.
- SABOURIN E., 2000. Gestion de l'innovation et agriculture familiale dans l'Agrège de la Paraíba: les systèmes locaux de connaissance. In X Congrès Mondial de Sociologie Rurale, Rio de Janeiro, Brasil, agosto de 2000, Anais CD Rom nº 310.
- SABOURIN E., 2000. La notion de système de connaissance local: méthodologie et application aux processus d'innovation agricole. Seminário A construção social da inovação: aplicação a inovação agropecuária. In IV Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da Ufpb-CH Conhecimento e Trabalho: desafio para as humanidades, Campina Grande, Brasil, 27-30 de novembro de 2000.
- SABOURIN E., 2000. Métodos e instrumentos de apoio aos atores locais. In Ateliê Metodologia de Organização Social. Mrd-Nead, Ufpe, Recife (PE), Brasil, 30 de outubro-3 de novembro de 2000.
- SABOURIN E., 2000. Novos atores e novas funções do desenvolvimento rural no Brasil: uma abordagem territorial. In IIIº Colóquio Internacional sobre Transformações Territoriais, Esai, Florianópolis (SC), Brasil, 23-25 agosto de 2000.
- SABOURIN E., 2000. Reciprocity and gift economy practices in Brazilian Northeast peasant communities: a contribution to rural development. In X Congrès Mondial de Sociologie Rurale, Rio de Janeiro (RJ), Brasil, Anais CD Rom nº 311.
- SABOURIN E., SIDERSKY P., SILVEIRA L., 2000. Smallholder experimentation groups: a challenge for innovation management in the Agrège region of Paraíba (Brasil). In Atas do XVI International Symposium Farming System Association, Ilsa, Santiago, Chile.
- SABOURIN E., SIDERSKY P., SILVEIRA L., 2000. Social management of agricultural innovation: farmer research groups in the Agrège region of Paraíba, Brazil. In X World Congress of Rural Sociology, Rio de Janeiro (RJ), Brasil, Anais CD Rom nº 405.
- SABOURIN E., SILVEIRA L., SIDERSKY P., 2000. Grupos de Agricultores Experimentadores: um desafio para o manejo da inovação no Agrège da Paraíba. In Ateliê Metodologia de Organização Social. Mrd-Nead, Ufpe, Recife (PE), Brasil, 30 de outubro-3 de novembro de 2000.
- SIEGMUND-SCHULTZE M., RISCHKOWSKY B., NIELSEN S.N., VEIGA J.B., TOURRAND J.F., KING J.M., 2000. The response of the smallholder farm to the introduction of cattle in Eastern Amazon: the case of the Bragantina region. Workshop SHIFT, University of Hamburg, 4-9 de setembro de 2000.
- SILVIE P., 2000. La protection du cotonnier dans les fazendas du Mato Grosso (Brésil): conséquences sur la méthodologie expérimentale. In Atas des journées coton du Cirad-Ca, Montpellier, 17-21 de julho de 2000.
- SILVIE P., 2000. Recherche cotonnière en Amérique latine: stratégie adoptée en protection de la plante. Atas das jornadas coton du Cirad-Ca, Montpellier, 17-21 de julho de 2000.
- SILVIE P., PETIT N., GONDIM D.C., PIRES E., 2000. Evaluation of transgenic cotton: preliminary results of the Coodetec / Cirad program in Brazil. In Cotton Beltwide Conferences, San Antonio, Texas, EUA, 5-8 de janeiro de 2000. vol.2.
- SIST P., 2000. Manejo integrado de florestas úmidas neotropicais por indústrias e comunidades: aplicando resultados de pesquisa, envolvendo atores e definindo políticas públicas. Colóquio Iuro, Embrapa, Cifor, Cirad-Forêt, 2-17 de dezembro de 2000.
- VANDERSYPEN K., DE NYS E., 2000. Qual futuro para a irrigação por sulcos? O caso de Manicoba e Mandacaru. Embrapa, Codevasf, outubro de 2000.
- VEIGA J.B., TOURRAND J.F., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., KAIMOWITZ D., 2000. A Evolução da fronteira agrícola e o potencial dos sistemas agroflorestais na Amazônia Brasileira. IV Taller Internacional Silvopastoril «Los árboles y arbustos en la ganadería tropical», Varadero, 29 de novembro-1 dezembro de 2000.
- WESTBY A, HENRY G., PORTO M., 2000. The global cassava development strategy: methods, ownership, clients and promotion. Paper apresentado no Tenth Symposium of the International Society of Tropical Root Crops, Tsukuba, Japão, 10-15 de setembro de 2000.

Relatórios

- BALANÇA G., FOUCART A., 2000. Participation à des essais de terrain d'un mycoinsecticide à base de *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*: évaluation des effets sur les criquets et sur les arthropodes non cibles du Mato Grosso au Brésil. Relatório preliminar de missão em Campos de Júlio (MT), 15 de novembro-20 de dezembro, CIRAD, Montpellier, 20 p.
- BELOT J.-L., 2000. El programa de investigación algodónero del Ipa para la costa central peruana. Relatório de missão no Peru, fevereiro de 2000, 15p. + 40p. anexos.

- BELOT J.-L., 2000. El programa de investigación algodoneiro del Ipa para la costa central peruana y Piura. Relatório de missão no Peru, maio-junho de 2000, 22 p. + 20p. anexos.
- BELOT J.-L., 2000. El programa de investigación algodoneiro del Ipa: evaluación final y propuestas para el quinquenio 2000-2005. Relatório de missão, Peru, setembro-outubro de 2000, 21p. + 2p. anexos.
- BELOT J.-L., SILVIE P., 2000. Contrato de Cooperação Coodetec/ Cirad-Ca. Programa Biotecnologia Algodão. Relatório Anual.
- CHAÏR H., MARTIN J., SILVIE P., 2000. Beltwide Cotton Conferences 2000. San Antonio, TX, EUA, 5-8 janeiro de 2000. Observações dos participantes e relatórios das visitas de laboratórios. Cirad-Ca.
- CHARDONNET P., JORI F., GAIDET N., 2000. Le conflit Homme / Jaguar au Pantanal brésilien. Relatório de missão no Brasil, 19-26 de novembro de 2000, Cirad nº 056-00.
- CHUZEL G., HENRY G., PALLET D., GRIFFON D., 2000. Projeto ProsPER Côte sud. Relatório de atividades: Bilan 1999 et Perspectives 2000.
- Cirad-Ca coton, 2000. Investigación interdisciplinaria para una producción algodoneira sostenible y competitiva. Cirad-Ca coton. Apoio de formação, Montpellier, 19-30 de junho de 2000.
- Cirad-Tera af/ As-Pta/ Ufpe, 2000. Reconversion agroécologique et gestion de la biomasse dans les exploitations familiales de l'Agreste de la Paraíba, Brésil. Apresentação de projetos ARC Approches écologiques en agriculture, Cirad-DS, Montpellier.
- CLÉMENT-DEMANGE A., PINARD F., LE GUEN V., 2000. Projet CMB: Cirad - Michelin - Brasil. Relatório 7º Comité piloto Rondonópolis (MT), fevereiro de 2000, Nº CP_SIC 1229.
- COPPENS D'EECKENBRUGGE G., 2000. Relatório semestral Inco: Atas da reunião de Cruz das Almas, 3-6 de julho de 2000.
- DABBADIE L., 2000. Iniciativa de piscicultura comunitária (Projeto 181). Projetos demonstrativos e políticas públicas: a contribuição do PD/A-PPG7. Cirad-Emvt, Ministério do Meio Ambiente (Publ.), Montpellier (França), Brasília (Brasil).
- DABBADIE L., 2000. Uso alternativo de solos para produção de frutos e peixes nativos (Projeto 224). Projetos demonstrativos e políticas públicas: a contribuição do PD/A-PPG7. Cirad-Emvt, Ministério do Meio Ambiente (Publ.), Montpellier (França), Brasília (Brasil).
- de FÁTIMA RIBEIRO M., 2000. Relatório de missão no Cirad, IAPAR, 5-30 de junho de 2000.
- GARCIA D., 2000. Convênio Cirad-Michelin. Activités d'amélioration génétique à PEM. Relatório anual agosto de 1999-julho de 2000. Nº CP_SIC 1313.
- GARCIA D., 2000. Consultoria sobre o funcionamento do laboratório electroforese / Hevea do Consejo Mexicano del Hule. Relatório de missão no México, dezembro de 2000. Nº CP_SIC1321.
- GARCIA D., LE GUEN V., 2000. Convênio Cirad-Michelin. Activités d'amélioration génétique à PEM. Relatório anual agosto de 1998-julho de 1999. Nº CP_SIC 1238.
- LE GAL P.-Y., 2000. Stratégies d'agriculteurs et gestion des périmètres irrigués de Mandacaru et Maniçoba (Pôle Petrolina-Juazeiro, Brésil). Relatório de missão no Brasil, 3-15 de julho, 17 p.
- LECOQ M., 2000. Relatório de missão no Brasil por ocasião do XXI^{ème} Congrès international d'entomologie. Foz de Iguaçu, 20-26 de agosto de 2000, Cirad, Montpellier, 14 p.
- MARTIN J., 2000. Améliorer la rentabilité et la durabilité en culture cotonnière. Projeto Lomaco-Montepuez. Relatório de missão, 2ª missão no Moçambique e Madagascar, abril de 2000, 22 p. + 5 anexos + 8 ilustrações.
- MARTIN J., 2000. Apoio agronômico a la experimentación varietal en el cultivo algodoneiro. Informe de missão do Centro de Investigación Agrícola (Ciat) de Santa-Cruz. Relatório de missão na Bolívia, fevereiro-março de 2000, 22 p., 2 gráf., 1 tab., 5 anexos.
- MARTIN J., 2000. Apoio agronômico al programa de investigación algodoneira del Ipa para la Costa Central Peruana y la Zona Selva. Contrato de Cooperação Ipa / Cirad-Ca. Informe da segunda visita ao Peru, março de 2000, 21 p. + 6 anexos.
- MENDEZ DEL VILLAR P., PACHECO L., 2000. Diagnostic de la filière riz dans la Rondônia. Embrapa Arroz e Feijão / Cirad, 42 p.
- MENDEZ DEL VILLAR P., PACHECO L., 2000. La filière semences riz dans l'état du Mato Grosso. Embrapa Arroz e Feijão / Cirad, 32 p.
- MENDEZ DEL VILLAR P., 2000. Notes mensuelles de conjoncture sur le marché mondial du riz, divulgadas em francês e em espanhol por e-mail aos correspondentes na África, Ásia, Europa e América Latina.
- MENEZES S., 2000. Inventaire et localisation géographique des fromageries artisanales rurales du Sergipe. Ufs-Géographie, Emdagro, Cirad.
- MIKOLASEK O., 2000. Relatório de missão em Palmas (TO), 10-23 de dezembro de 2000. Relatório do Cirad-Emvt pa nº 200062, 13 p.
- MORARDET S., 2000. Stratégies des producteurs individuels et gestion des exploitations agricoles sur deux périmètres irrigués collectifs au Brésil. Relatório de missão em Petrolina (PE), 13-21 de maio de 2000, 5 p.

- NETO J.R., MALAVOLTA V.A.Jr., ALMEIDA I.M.G., BERIAM L.O.S., LANZA-DESTEFANO S.A., BELASQUE J.Jr., TEIXEIRA D., MIRANDA V.S., CAMARGO L.E.A., PRUVOST O., LEITE R.P.Jr. Subprojeto 02: Bioecologia de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, agente causal do «cancro cítrico» no estado de São Paulo.
- PASQUIS R., 2000. Relatório de missão em Unitins, Palmas, Gurupi (TO), 30 de janeiro-4 de fevereiro de 2000, Cirad-tera no. 12/00.
- PASQUIS R., GARCIA M., 2000. Diagnóstico e zoneamento participativos (Dzp) da APA do rio Curiaú. Sema, Macapá, Amapá.
- PASQUIS R., GARCIA M., 2000. Diagnóstico e zoneamento participativos – ateliê Curralinho, APA Curiaú. Sema, Macapá, Amapá.
- PASQUIS R., GARCIA M., 2000. Diagnóstico e zoneamento participativos – ateliê Casa Grande, APA Curiaú. Sema, Macapá, Amapá.
- PASQUIS R., SABOURIN E., 2000. Pour une agriculture familiale durable: Relatório de missão junto à Universidade do Tocantins, 30 de janeiro-4 fevereiro de 2000, Cirad-tera, Brasília.
- PIROT R., 2000. Note synthétique sur la mission au Brésil. Relatório de missão no Paraná e em Santa Catarina, 12-28 de outubro de 2000.
- PRUVOST O., 2000. Dossiê científico do sub-projeto intitulado «bio écologie». In documento final Epidemiologia do Cancro Cítrico. Projeto de pesquisa submetido a Fapesp.
- RAES D., 2000. Modèle offre - demande en eau. Relatório de missão no Brasil Petrolina (PE), KU Leuven, Cirad, 31 de março-9 abril de 2000, 13p.
- SABOURIN E., 2000. Ateliês «Gestion de l'innovation et rôle des organisations d'agriculteurs». Relatório final, Cirad-Tera, Montpellier.
- SABOURIN E., 2000. Relatório des Ateliês «Gestion de l'innovation et rôle des organisations d'agriculteurs», Cirad-Desi-Tera, Ufpb, As-Pta, Campina Grande.
- SABOURIN E., 2000. Relatório Ateliê «Conversion agroécologique des systèmes de production familiaux de l'Agreste de la Paraíba: une lecture multidisciplinaire à partir de la gestion de la biomasse» Cirad, As-Pta, Campina Grande.
- SABOURIN E., 2000. Relatório de participação no X Congrès Mondial de Sociologie Rurale / Sober. Rio de Janeiro, 30 de julho-4 de agosto de 2000.
- SABOURIN E., 2000. Gestion locale de l'innovation et développement territorial. Relatório de atividades 1999. Cirad-Tera, Montpellier, fevereiro de 2000.
- SABOURIN E., 2000. Nota resumida memória de estágio de Sébastien Moineau (Istom / Cirad / Ufpb / As-Pta) sobre balanços de biomassa e balanços mineiras nas unidades familiares do Agreste da Paraíba. Ufpb, As-Pta, Campina Grande.
- SABOURIN E., 2000. Nota sobre o X Congrès Mondial de Sociologie Rurale. Cirad.
- SABOURIN E., 2000. Organização dos produtores familiares para a geração e a difusão de inovações no Agreste paraibano. Relatório de pesquisa, Campina Grande, As-Pta, Cirad.
- SABOURIN E., 2000. Organização dos produtores familiares para a geração e a difusão de inovações no Agreste paraibano. Relatório final de atividades do projeto de pesquisa. Campina Grande, Ufpb-CH, PPG7, CNPq-Dct, maio de 2000.
- SABOURIN E., 2000. Relatório de participação no ateliê 2000 Méthodologie Organisation Sociale. Mrd-Nead, Ufpe, Campina Grande, outubro-novembro de 2000.
- SABOURIN E., 2000. Systèmes ruraux et développement local. Relatório de missão junto ao Centro IAC Province Nord, Nouvelle Calédonie, Cirad-Tera, Montpellier, outubro de 2000.
- SABOURIN E., 2000. Systèmes ruraux et développement local. Relatório de missão junto ao Centro IAC Province Nord, Nouvelle Calédonie, setembro de 2000, Cirad -Tera, Montpellier, 30p e anexos.
- SABOURIN E., PASQUIS R., 2000. Pour une agriculture familiale durable. Relatório de missão junto à Unitins, Brasília, Cirad-Tera, fevereiro de 2000.
- SABOURIN E., PASQUIS R., 2000. Pour une agriculture familiale durable. Relatório de missão junto à Université du Tocantins -Unitins (TO), janeiro-fevereiro de 2000
- SABOURIN E., SILVEIRA L.M. da, TONNEAU J.P., SIDERSKY P., 2000. Diagnostic de la fertilité dans l'Agreste de la Paraíba (Brésil): Pratiques des producteurs et modélisation des flux de biomasse. Relatório de pesquisa, Cirad-Tera, Montpellier.
- SEGUY L. 2000. Projeto Tunisie-Le Kef: conseils pour le montage des systèmes en semis direct. Documento Cirad, Montpellier, maio de 2000, 8 páginas.
- SEGUY L. 2000. Systèmes de culture durables en semis direct et avec minimum d'intrants, protecteurs de l'environnement. Création-diffusion de ces systèmes, en petit paysannat, dans différentes régions écologiques de Madagascar. Relatório de missão em Madagascar, 13 de março-4 abril de 2000, Cirad, 31 páginas + anexos.

- SEGUY L., 2000. Apoio ao projeto SCV Mexique. Relatório resumido de missão no México, 29 de novembro-7 dezembro de 2000, Cirad, 4 páginas.
- SEGUY L., 2000. Notes techniques sur le programme de recherche-action des Hauts de l'Ouest de l'Ile de la Réunion. Cirad, abril de 2000, 7 páginas.
- SEGUY L., 2000. Relatório de missão na Tunísia. Complemento de informação para a montagem de sistemas de plantio direto. Cirad-Ca / SCV, 1-7 de outubro de 2000, 3 páginas.
- SEGUY L., 2000. Semis direct sur couverture végétale en Asie. Relatório de missão no Laos e no Vietnã, 16-27 de setembro de 2000, 41 páginas com a participação de D. Rollin e de P. Julien. Cirad, outubro de 2000.
- SEGUY L., BOUZINAC S., MAEDA N., MAEDA E., IDE M.A., TRENTINI A., 2000. Otimização dos sistemas de cultivo do algodoeiro em plantio direto – Resultados do 6º ano do convênio Maeda / Cirad. Julho de 2000, 64 p.
- SEGUY L., BOUZINAC S., TAILLEBOIS J., MARONEZZI A.C., LUCAS G.L., RODRIGUES F.G., BIANCHI M., 2000. Otimização dos sistemas de cultivo em plantio direto e dos recursos genéticos. Convênio Agro Norte / Cirad ano agrícola 1999/2000, 113 p + anexos.
- SILVIE P., 2000. Relatório de atividades 1999-2000 Paraguai.
- SILVIE P., PUPIM JUNIOR O., 2000. Programa Facual Algodão. Relatório anual 2000.
- TONNEAU J.P., 2000. Programmation des activités du département Tera. Relatório de missão à Campina Grande, Brasília, Campinas, 20-28 de março de 2000.
- TONNEAU J.P., 2000. Relatório de missão no Brasil. Campina Grande, Brasília, Campinas, 14-20 de outubro de 2000, 30p. e anexos.
- Teses e dissertações**
- ALCUBILLA GARCIA R., 2000. Elaboration d'un outil de simulation de la tarification de l'eau: application à deux périmètres irrigués collectifs au Brésil. Dissertação de mestrado DAA Ina-Pg, Cirad / Cemagref, 51p. + anexos.
- ALVES S., 2000. Gestão das forragens e da biomassa nas propriedades familiares de duas pequenas regiões do Agreste da Paraíba. Mestrado Ufpb-Cca, Areia, 121p.
- BONAUDO T., 2000. Exploitation de la faune sauvage sur un front pionnier amazonien: La cas de Uruara. Dissertação de DEA Ina-Pg / Université d'Orléans, 126 p.
- COSTA M.J., 2000. Estudo dos fluxos de matéria orgânica numa propriedade familiar do Carimataú, município de Solânea (Paraíba). Mestrado Ufpb-Cca, Areia, 77p.
- GRIMAUD J., 2000. Barrages souterrains et gestion sociale de l'eau dans le Nordeste semi-aride: innovations et enjeux d'un projet de développement à Mirandiba PE. Dissertação de DAA Cnearc-ESAT2, As-Pta / Cirad, Montpellier, 162p.
- JEHAN C., 2000. Stratégies des producteurs individuels et gestion des exploitations agricoles: exemple de deux périmètres irrigués collectifs au Brésil. Dissertação de DAA Ager Ina-Pg, Cirad / Cemagref, 59p + anexos.
- LÁU H., 2000. Approche écopathologique de la mortalité des veaux. Tese de doutorado Inp, Cirad-Emvt, Toulouse.
- LAURANS M., 2000. Analyse de la réponse du cotonnier à la culture en lignes ultra rapprochées. Dissertação de DEA USTL / ENSAM, Montpellier, 24 páginas, 15 gráf., 18 tab., 33 ref., 3 anexos.
- LAZZARETTI M.A., 2000. Ação coletiva e organização de trabalhadores rurais: o assentamento de Massangana III - Cruz do Espírito Santo, Paraíba. Tese de mestrado em sociologia, Ufpb-CH, Campina Grande, PB.
- LUCENA R.M., 2000. Difusão da inovação na agricultura: o caso do dia de campo na Paraíba. Tese de mestrado em sociologia, Ufpb-CH, Campina Grande, PB.
- MARINOZZI G., 2000. Stratégies collectives et dispositifs de commercialisation: l'essor de la fruticulture irriguée à Juazeiro Petrolina (Nordeste du Brésil). Tese de Doutorado em economia rural, Inp, Toulouse, 294 p.+ anexos.
- MINETTE S., 2000. Etude de l'impact des techniques de semis direct sur les caractéristiques physiques et biologiques des sols des cerrados Brésiliens. DAA Ensar, Rennes.
- MOINEAU S., 2000. Gestion de la matière organique dans les exploitations familiales de deux petites régions de l'Agreste de la Paraíba. Dissertação de engenharia Istom, Cergy-Pontoise, 105p.
- RAMOS G.C., 2000. Os assentamentos do campo na Paraíba: estudo socio-econômico do Caja, 1990-1999. Tese de mestrado em sociologia, Ufpb-CH, Campina Grande, PB.
- SARMENTO C.A., 2000. Estudo da cobertura vegetal nas propriedades familiares de duas pequenas regiões do Agreste da Paraíba. Mestrado Ufpb-Cca, Areia, PB, 60p.
- SATIRO M.T., 2000. Participação e organização dos agricultores para o acesso à terra: estudos do caso do Município de Itapipoca-CE. Tese de mestrado em sociologia, Ufpb-CH, Campina Grande, PB.

MISSÕES

- AFFHOLDER F. (Cirad-Ca gec) - 3-14 de abril na Embrapa-Cerrados (DF) - Coordenação do projeto, capacitação dos pesquisadores Fernando Macena e José Madeira à utilização do modelo de simulação de cultura, intercâmbios científicos sobre o tema de modelização dos sistemas de cultura sobre cobertura viva, restabelecimento das atividades exercidas no âmbito do projeto PRODETAB: «modelagem de sistemas agrícolas para suporte ao desenvolvimento da agricultura familiar».
- AFFHOLDER F. (Cirad-Ca gec) - dezembro na Embrapa-Cerrados (DF) – Coordenação do projeto, capacitação dos pesquisadores Fernando Macena e José Madeira à utilização do modelo de simulação de cultura, intercâmbios científicos sobre o tema de modelização dos sistemas de cultura sobre cobertura viva.
- AMBLARD P. (Cirad-Cp palmier) - 8-15 de novembro na Embrapa-Amazônia Ocidental (AM) e 15-18 de novembro na Denpasa e na Embrapa-Amazônia Oriental (PA) - Acompanhamento genético da estação do Rio Urubu e avaliação das pesquisas conduzidas pelo Denpasa sobre o apodrecimento do coração.
- BALANÇA G. (Cirad-Amis Prifas) – 15 de novembro-20 de dezembro em Campos de Júlio (MT) - Participation à des essais de terrain d'un mycoinsecticide à base de *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*: évaluation des effets sur les criquets et sur les arthropodes non cibles du Mato Grosso au Brésil.
- BAROILLER J.F. (Cirad-Emvt pa) - 4-15 de setembro em Palmas (TO) - Curso sobre a reprodução de peixes tropicais, organizado pela Secretaria Estadual da Agricultura do Tocantins.
- BELOT J.-L. (Cirad-Ca cot) – fevereiro no Peru - El programa de investigación algodónero del Ipa para la costa central peruana.
- BELOT J.-L. (Cirad-Ca cot) - maio-junho no Peru - El programa de investigación algodónero del Ipa para la costa central peruana y Piura.
- BELOT J.-L. (Cirad-Ca cot) - setembro-outubro no Peru - El programa de investigación algodónero del IPA: evaluación final y propuestas para el quinquenio 2000-2005.
- BERRY D. (Cirad-Cp café) – 27 de novembro-6 de dezembro em Campinas (SP), Londrina (PR) e Brasília (DF) – Análise de projeto sobre o café com o IAC, IAPAR e Embrapa.
- BLANCHART E. (Ird-Bost) - 20-30 de abril em Santa Helena de Goiás (GO) - Biologie des sols, com apoio de Sébastien Minette ao DAA.
- CAPILLON A. (Cirad-Ca) - 4-15 de maio em Sinop (MT) e Goiânia (GO) - Assinatura dos convênios com a Agro Norte e visita das experimentações em meio controlado e real.
- CHAMBOLLE M. (Affsa) - 19-27 de novembro em São Paulo (SP) - Apoio ao projeto Prosper.
- CHARDONNET P. (Cirad-Emvt econap) - 19-26 de novembro em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e em Brasília (DF) - Le conflit Homme / Jaguar au Pantanal brésilien.
- CHARDONNET P. (Cirad-Emvt econap) - 19-26 de novembro no Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Brasília (DF) - Actions pilotes de valorisation de la biodiversité dans le Pantanal du Rio Negro (MS), Brasil.
- CHUZEL G. (Cirad-Amis aa) - 7-24 de outubro em São Paulo, Campinas (SP), Petrolina (PE) e no Chile – Apoio ao programa ProsPER Cône sud.
- CHUZEL G. (Cirad-Amis aa) - 6-12 de novembro em São Paulo, Campinas (SP), Petrolina (PE) e no Chile - Apoio ao programa ProsPER Cône sud.
- CLÉMENT-DEMANGE A. (Cirad-Cp hévéa) – 31 de janeiro-10 fevereiro em Rondonópolis (MT) - Apoio ao projeto de D. Garcia. Relatório do 7º comitê piloto.
- COPPENS D'EECKENBRUGGE G. (Cirad-Flhor) – julho em Cruz das Almas (BA) - Reunião Inco: apresentação dos resultados e perspectivas.
- CURMI P. (Inra-Usarq) - 19-29 de abril em Santa Helena de Goiás (GO) - Pédologie, profil cultural; apoio de Sébastien Minette ao DAA.
- DE COURVILLE A. (Cirad-Dre) - 21-30 de abril em São Paulo (SP) e Brasília (DF) - Contatos institucionais no Brasil.
- DJAMA M. (Cirad-Tera af) - 22 de abril-4 maio na Universidade de Campina Grande, Recife (PE), Natal (RN), Campinas, São Paulo (SP) – Preparação do projeto Appui institutionnel agriculture familiale.
- DOLLÉ V. (Cirad-Amis) - 10-18 de abril em Brasília (DF) e São Paulo (SP) – Programação do programa ProsPER Cône Sud.
- DOUZET J.M. (Cirad-Ca gec) – 30 de janeiro-5 fevereiro no Mato Grosso – Participação na visita organizada por L. Ségué para produtores, agrônomos e investidores franceses, e agro-industriais brasileiros; visita das experimentações nos sistemas de cultura em plantio direto em coberturas vegetais dirigida pelo Cirad no Mato Grosso; idéia do impacto destes sistemas no meio.
- DOUZET J.M. (Cirad-Ca gec) - 16-20 de outubro na Paraíba - Participação no ateliê «Conversion agroécologique des systèmes d'agriculture familiale dans l'Agreste de la Paraíba: une lecture multidisciplinaire à partir de la gestion de la biomasse», organizado pela As-Pta e o Cirad-Tera, com a colaboração das universidades federais da região. Discussão e visita aos produtores.

- DUBOS B. (Cirad-Cp palmier) - 6-10 de dezembro na Embrapa-Amazônia Ocidental (AM) e 10-13 de dezembro em Agropalma (PA) - Accompagnement agronomique de la station du Rio Urubu et du bloc expérimental en cours d'installation à Agropalma.
- DUCROT R. (Cirad-Tera ere) - 21-29 de março em Campinas (SP) e Petrolina (PE) - Contatos com a Codevasf e Embrapa.
- DUCROT R. (Cirad-Tera ere) - 12-30 de novembro em Campina (SP) e Petrolina (PE) - Montagem do projeto Unicamp (Reydon) sobre os sistemas irrigados.
- FABRE P. (Cirad-Ca calim) - 4-13 de maio em Sinop (MT) e Goiânia (GO) - Assinatura de convênios com a Agro Norte e visita das experimentações em meio controlado e real.
- FOUCART A. (Cirad-Amis Prifas) - 15 de novembro-20 de dezembro em Campos de Julio (MT) - Participation à des essais de terrain d'un mycoinsecticide à base de *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*: évaluation des effets sur les criquets et sur les arthropodes non cibles du Mato Grosso au Brésil.
- GARCIA D. (Cirad-Cp hévéa) - dezembro em Tuxtepec, Oaxaca (México) - Consultoria sobre o funcionamento do laboratório electroforese / Hevea do Consejo Mexicano del Hule.
- GIROUX F. (Cirad-Amis paa ao DAA) - 28 de agosto -1 de setembro Rio de Janeiro (RJ) e Campinas (SP) - Apoio ao projeto Prosper.
- GLASZMANN J.C. (Cirad-Amis Biotrop) - 1-6 de setembro em Campinas (SP) - Acompanhamento científico do projeto séquençage de la canne à sucre Fapesp.
- GOGUEY T. (Cirad-Flhor arbo) - 5-13 de novembro em Campinas, São Paulo (SP) e Petrolina (PE) - Montagem do projeto de cooperação com a Embrapa e Fundecitrus.
- GOZE E. (Cirad-Mabis) - 27 de novembro-8 de dezembro em Primavera do Leste (MT) e Assunção (Paraguai) - Missão de apoio em estatística e gerenciamento de dados.
- GRAILLE J. (Cirad-Amis paa) - 6-16 de dezembro no Rio de Janeiro (RJ) e Campinas (SP) - Apoio ao projeto Prosper.
- GRIVET L. (Cirad-Ca cas) - março no Cerf, Reunião- Apoio à análise dos dados e à redação da tese de Jean Yves Hoarau.
- GUERIN H. (Cirad-Emvt pa) - 12-20 de dezembro no Pará - Apoio à tese de Nathalie Hostioux e René Pocard Chappuis.
- HAINZELIN E. (Cirad-Ca cas) - 15-25 de março em Campinas - Análise visando uma cooperação com a Fapesp e Unicamp sobre a cana-de-açúcar.
- HAMON P. (Ird) - fevereiro em Brasília - Apoio ao trabalho de tese de M.F. Duval e finalização do artigo.
- HAU B. (Cirad-Ca cot) - 3-9 de dezembro em Cascavél (PR) e Assunção (Paraguai) - Missão de apoio para a seleção assistida por marcadores.
- HORRY J.P. (Cirad-Flhor) - julho Cruz das Almas (BA) - Reunião Inco: apresentação dos resultados e perspectivas.
- JORI F. (Cirad-Emvt econap) - 31 de março-10 de abril em Corumbá e Campo Grande (MS) - Orientação de um estágio de DEA sobre o estudo da caça de subsistência nas fronteiras pioneiras amazônicas.
- LAMADE E. (Cirad-Cp palmier) - 16-20 de outubro em Belém (PA) - Participação no seminário lica / Embrapa sobre o dendezeiro.
- LANGBOUR P. (Cirad-Forêt bois) - 3-6 de outubro em Macapá (AP) - Análise sobre as possibilidades do projeto referente a tecnologia da madeira no Amapá.
- LE GAL P.-Y. (Cirad-Tera) - 3-15 de julho em Petrolina (PE) - Orientação dos estudantes C. Jehan, R. Garcia (Ina-Pg) e E. De Nys.
- LE GUEN V. (Cirad-Cp hévéa) - 31 de janeiro-10 de fevereiro em Rondonópolis (MT) - Apoio ao projeto de D. Garcia. Relatório do 7º comitê piloto.
- LECOQ M. (Cirad-Amis Prifas) - 18-28 de agosto em Foz do Iguaçu (PR) - XXle Congrès international d'entomologie. Foz de Iguaçu, 20-26 de agosto de 2000.
- LEROY T. (Cirad-Cp café) - 27 de novembro-6 de dezembro em Campinas (SP), Londrina (PR) e Brasília (DF) - Análise de projeto sobre o café com o IAC, Iapar e Embrapa.
- LHOSTE P. (Cirad-Mipa) - 12-20 de dezembro no Pará - Apoio à tese de N. Hostioux e R. Pocard-Chappuis.
- LOEILLET D. (Cirad-Flhor arbo) - 5-13 de novembro em Campinas, São Paulo (SP) e Petrolina (PE) - Montagem do projeto de cooperação com a Embrapa e Fundecitrus.
- LOISEAU G. (Cirad-Amis paa) - agosto de 2000 Fortaleza (CE) - Apoio ao projeto Qualité des fromages nordestins.
- MARLET S. (Cirad-Amis bap) - 10-16 de novembro na Embrapa-Arroz e Feijão e Rio Verde (GO) - Missão de apoio à tese de Victor M. Reyes.
- MARQUIE C. (Cirad-Ca cot) - abril em São Paulo (SP), Pernambuco e Brasília (DF) - Missão de prospecção junto aos parceiros potenciais em tecnologia fibra e grão.
- MARTIN J. (Cirad-Ca cot) - fevereiro-março na Bolívia- Apoio agrônomo a la experimentación varietal en el cultivo algodónero. Ciat, Santa-Cruz.
- MARTIN J. (Cirad-Ca cot) - março no Peru - Apoio agrônomo

- al programa de investigación algodónera del Ipa para la Costa Central Peruana y la Zona Selva. Contrato de Cooperação Ipa / Cirad-Ca.
- MARTIN J. (Cirad-Ca cot) - abril em Moçambique e Madagascar - Amélioration de la rentabilité et de la durabilité en culture cotonnière. Projeto Lomaco-Montepuez. 2ª missão.
- MIKOLASEK O. (Cirad-Emvt pa) - 10-23 de dezembro em Palmas (TO) - Apoio ao projeto piscicultura. Relatório Cirad-Emvt pa Nº 200062: 13 p.
- MORARDET S. (Cemagref-Pcsi) - 13-21 de maio em Petrolina (PE) - Orientação do estudante C. Jehan (Ina-Pg). Stratégies des producteurs individuels et gestion des exploitations agricoles sur deux périmètres irrigués collectifs au Brésil.
- MORENO A. (Cirad-Tera af) - 12-27 de maio em Brasília (DF) - Cooperação com a Fundação Lyndolfo Silva.
- NAHON D. (Cirad Présidence) - 25-27 de outubro em Brasília (DF) - Participação na reunião Capes-Cofecub.
- PASQUIS R. (Cirad-Tera thi) - 30 de janeiro-4 de fevereiro em Unitins, Palmas (TO) - Pour une agriculture familiale durable.
- PASQUIS R. (Cirad-Tera thi) - 10-15 de outubro em Rio Branco (AC) - Preparação ao estudo Bid sobre o extrativismo no Acre.
- PASQUIS R. (Cirad-Tera thi) - 13-18 de novembro em Cuiabá e Campo verde (MT) - La dynamique du soja en Amazonie.
- PICKETTY M.G. (Cirad-Amis ecopol) - junho e novembro no Pará - Apoio à tese de R. Pocard-Chapuis e N. Hostioux, Montagem de projetos europeus.
- PINARD F. (Cirad-Cp seringueira) - 31 de janeiro-10 de fevereiro em Rondonópolis (MT) - Apoio ao projeto de D. Garcia. Relatório do 7º comitê piloto.
- PIOCH D. (Cirad-Amis paa) - 11-23 de setembro na Unicamp (SP), Agrener 2000 (PE), Brasília (DF), Belém (PA), Macapá - Prospecção e montagem do projeto sobre os óleos vegetais-carburantes na Amazônia.
- PIROT R. (Cirad-Ca gec) - 12-28 de outubro no Paraná e Santa Catarina - Contato com os construtores e agricultores para apreciação da diversidade dos equipamentos de plantio direto disponíveis.
- QUILICI S. (Cirad-Flhor arbo) - 28 de agosto-1º de setembro - Participação na reunião Development of improved attractants for fruit flies.
- RAES D. (K.U. Leven, Belgique) - 31 de março-9 de abril em Petrolina (PE) - Orientação de E. De Nys: modèle offre - demande en eau.
- SABOURIN E. (Cirad-Tera af) - 30 de janeiro-4 de fevereiro em Unitins, Palmas (TO) - Pour une agriculture familiale durable.
- SABOURIN E. (Cirad-Tera af) - 30 de julho-4 de agosto no Rio de Janeiro (RJ) - Participação no X Congrès Mondial de Sociologie Rurale / Sober.
- SABOURIN E. (Cirad-Tera af) - setembro na Nova Caledônia - Systèmes ruraux et développement local. Centro IAC Província Norte, Nova Caledônia.
- SABOURIN E. (Cirad-Tera af) - outubro-novembro em Recife (PE) - Participação no Ateliê 2000 Méthodologie Organisation Sociale. Mrd-Nead / Ufpe.
- SAUTIER D. (Cirad-Tera-af) - agosto em Fortaleza (CE) - Apoio ao projeto Qualité des fromages nordestins.
- SCOPEL E. (Cirad-Ca gec) - 13-15 de novembro em Foz de Iguaçu (PR) - Participação na terceira visita organizada pelo banco mundial sobre os SCV no Brasil.
- SEGUY L. (Cirad-Ca gec) - 14 de março-4 de abril em Madagascar - Apoio à rede de plantio direto do programa gec do Cirad-Ca.
- SEGUY L. (Cirad-Ca gec) - 4 -10 de abril na Ilha da Reunião - Apoio à rede de Plantio Direto do programa gec do Cirad-Ca.
- SEGUY L. (Cirad-Ca gec) - 17-29 de setembro no Laos e Vietnã - Apoio à rede de Plantio Direto do programa gec do Cirad-Ca.
- SEGUY L. (Cirad-Ca gec) - 1-7 de outubro na Tunísia - Projeto Tunísia-Le Kef: conselhos para a montagem dos sistemas de plantio direto.
- SEGUY L. (Cirad-Ca gec) - 27 de novembro-8 de dezembro no México - Apoio à rede de Plantio Direto do programa gec do Cirad-Ca.
- SIST P. (Cirad-Forêt fnat) - 20 de fevereiro-4 de março em Belém (PA) - Participação no colóquio Dendrogene e cooperação com a Embrapa.
- SIST P. (Cirad-Forêt fnat) - 2-17 de dezembro em Belém (PA) - Participação no colóquio Iufro organizado em Belém (membro do comitê científico).
- TEISSON C. (Cirad-Flhor) - julho em Cruz das Almas (BA) - Reunião Inco: apresentação dos resultados e perspectivas.
- TONNEAU J.P. (Cirad-Tera) - 20-28 de março em Campina Grande (PE), Brasília (DF), Campinas (SP) - Programação das atividades do departamento Tera.
- TONNEAU J.P. (Cirad-Tera) - 14-20 de outubro em Campina Grande (PE), Brasília (DF), Campinas (SP) - Programação das atividades do departamento Tera.
- TOURRAND J.F. (Cirad-Tera thi) - 4-26 de fevereiro no Acre e Pará - Apoio ao projeto élevage Amazonie, Coordenação dos projetos PPG7 e lai.

TOURRAND J.F.(Cirad-Tera thi) - 25 de março-9 de abril no Acre e Pará - Apoio ao projeto élevage Amazonie, Coordenação dos projetos PPG7 e lai.

TOURRAND J.F.(Cirad-Tera thi) - 23 de abril-7 de maio no Acre e Pará - Apoio ao projeto élevage Amazonie, Coordenação dos projetos PPG7 e lai.

TOURRAND J.F.(Cirad-Tera thi) - 4 de junho-10 de agosto no Acre e Pará - Apoio ao projeto élevage Amazonie, Coordenação dos projetos PPG7 e lai.

TOURRAND J.F.(Cirad-Tera thi) - 22 de outubro-10 de novembro no Acre e Pará - Apoio ao projeto élevage Amazonie, Coordenação dos projetos PPG7 e lai.

VILLAIN L. (Cirad-Cp café) - 27 de novembro-6 de dezembro em Campinas (SP), Londrina (PR) e Brasília (DF) - Análise de um projeto sobre o café com o IAC, Iapar e Embrapa.

ENSINO E TREINAMENTO

BAROILLER J.-F. (Cirad-Emvt pa): Curso sobre a reprodução dos peixes tropicais para os técnicos em piscicultura do Tocantins, organizado pela Secretaria Estadual da Agricultura do Tocantins, 4-15 de setembro.

BELOT J.-L., MARTIN J. (Cirad-Ca cot): Participação em vários «jours de champs coton» com produtores, assim como em reuniões técnicas com produtores e conselheiros técnicos.

BELOT J.-L., SILVIE P., VIOT C.-R. (Cirad-Ca cot): Coordenação e realização da formação do Cirad: «Recherche interdisciplinaire pour une production cotonnière durable et compétitive»; Montpellier, 19-30 de junho de 2000, à qual assistiram 26 sul-americanos.

CRUZ A.G. (Sag, TO): «Pisciculture au Tocantins». Apresentação no Workshop Pirarucu 2000, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém (PA), outubro.

DABBADIE L. (Cirad-Emvt pa): Apresentação no V Seminário de Aquicultura Tocantinense, organizada pela Secretaria da Agricultura do estado do Tocantins, Palmas (TO), fevereiro.

DABBADIE L. (Cirad-Emvt pa): «Recherches sur le pirarucu». Apresentação no Workshop Pirarucu 2000, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém (PA), outubro.

PALLET D. (Cirad-Amis paa): Seminário «Techniques de filtration tangentielle», CCI franco-brasileira, São Paulo, 28 outubro.

PALLET D. (Cirad-Amis paa): Seminário «Détection, traçabilité et certification des filières agroalimentaires sans OGM», CCI franco-brasileira, 21 de novembro.

PALLET D. (Cirad-Amis paa): Ateliê «Le système Français de vigi-

lance sanitaire e de sécurité des aliments», Unicamp, 23 de novembro.

PALLET D. (Cirad-Amis paa): Ateliê «Améliorer l'efficacité de la filière du blé argentin», PEE Buenos Aires, 14 de dezembro.

SABOURIN E. (Cirad-Tera af): Coordenação do seminário permanente «Agriculture familiale et Développement Territorial» na Ufpb-CH (8 sessões).

SABOURIN E. (Cirad-Tera af): Co-organização dos Ateliês Agriculture Ecologique/gestion biomasse com a As-Pta, outubro.

SABOURIN E. (Cirad-Tera af): Aulas ministradas na Ufpb Mestrado e Doutorado de Sociologia - 6 seminários em sociologia rural/dinâmica dos agricultores familiares e 4 seminários em metodologia de pesquisa.

SABOURIN E. (Cirad-Tera af): Organização dos Ateliês Formation Gestion innovation/organisation des agriculteurs, Cirad / As-Pta / Ufpb, Lagoa Seca e Campina Grande, 14-30 de novembro.

SABOURIN E. (Cirad-Tera af): Participação na avaliação Capes do Doutorado/Mestrado de Sociologia da Ufpb.

SCOPEL E. (Cirad-Ca gec): Intervenção na Esat segundo ano, Montpellier, França, janeiro.

SCOPEL E. (Cirad-Ca gec): Intervenção no DEA/DAA da Ensam, Montpellier, França, fevereiro.

SILVIE P. (Cirad-Ca cot): Formação de técnicos no âmbito do projeto Prodesal, Paraguai, dezembro de 2000.

TOGUYENI, A. (Université Bobo-Dioulasso, pesquisador associado ao Cirad-Emvt pa): Curso sobre a fisiologia dos peixes tropicais para os técnicos em piscicultura do Tocantins, organizado pela Secretaria Estadual da Agricultura do Tocantins, setembro.

RECEPÇÃO DE ESTAGIÁRIOS E DE CIENTÍFICOS

AFD (5 encarregados) e 15 agricultores Franceses - Mato Grosso - Semis Direct au Brésil, méthodes et avancées de la recherche-action menée au Mato Grosso.

ALCUBILLA GARCIA R., (c/o P.Y. Legal, R. Ducrot, E. De Nys) - Juazeiro-BA (Brasil) e Montpellier (França) - Elaboration d'un outil de simulation de la tarification de l'eau: application à deux périmètres irrigués collectifs au Brésil - Cirad / Cemagref, DAA Ina-pg, tese defendida em 2000.

ALVES S. (c/o E. Sabourin) - Solânea e Remigio (PB) - Gestion de la biomasse et bilans fourragers dans 6 exploitations familiales du Curimatau de Solânea-Paraíba - Diploma de engenheiro agrônomo, especialização zootécnica da Ufpb-cca, tese defendida em 23 de novembro de 2000.

- BENTO C. S. (c/o L. Dabbadie) - Palmas (TO) - Pirarucu Arapaima gigas (Cuvier, 1829) (Actinopterygii; Osteoglossidae): biologia, ecologia e produção - Estágio de Bacharel em Ciências Biológicas, Monografia apresentada na Fundação Universidade do Tocantins.
- BONAUDO T. (c/o J.F. Tourrand et M.G. Piketty) - Belém (PA) - Stratégie de gestion des ressources naturelles sur les fronts pionniers amazoniens - Tese de doutorado Ina-pg.
- BURSZTYN M. (c/o Cirad-Tera) - Cirad Montpellier - Contatos de cooperação - Diretor do CDS da Universidade de Brasília.
- DA COSTA M.J. (c/o E. Sabourin) - Solânea (PB) - Etude des flux de matière organique dans une exploitation familiale du Curimatáu du Município de Solânea (Paraíba) - Diploma de engenheiro agrônomo, especialização fitotécnica na Ufpb-cca, tese defendida em 17 de outubro de 2000.
- DA SILVA O. (c/o D. Pioch) - Cirad Montpellier - Spécialisation dans le domaine des huiles-carburants - Usp-Cenbio.
- DE FÁTIMA M. (c/o R. Pirot) - Cirad Montpellier - Formation sur les méthodes et outils de recherche-développement et identification de domaines de coopération entre l'apar et le Cirad - Iapar, Brésil.
- DE MELLO N. (c/o R. Pasquis) - bolsa TERA-ecopol - Brasília (DF) e Paris - Métodos de avaliação das políticas públicas territoriais na Amazônia. Tese de doutorado em Paris X, Nanterre.
- DE NYS E. (c/o P.Y. Legal) - Juazeiro-BA (Brasil), Montpellier (França) - Trabalho de campo no âmbito de sua tese - Tese de doutorado de KU Leuven, Bélgica, defesa de tese prevista para 2001.
- DEQUINZE B. (c/o P. Silvie) - Cascavel (PR) - Mise au point méthodologique de l'évaluation de plantes transgéniques vis-à-vis des ravageurs *Anthonomus grandis* et *Spodoptera frugiperda* - Diploma de engenharia da Université de Bruxelles.
- DUCOS A. (c/o Mendez del Villar P.) - Maranhão - Etude la filière riz dans le Maranhão - Diploma de fim de estudo Istom.
- FERREIRA L. (c/o J.F. Tourrand) - Uruora (BA) - L'élevage dans les systèmes agraires de la Transamazonienne - Tese de doutorado da Ina-pg.
- GONÇALVES P. (c/o D. Garcia) - Plantação Edouard Michelin (MT) - Visita dos ensaios, importação de uma descendência mapeada e de sua quarentena no Iac, publicação comum - Iac, geneticista do hevea.
- GRIMAUD J. (c/o E. Sabourin) - Mirandiba (PE) - Gestion sociale de l'eau: le cas des barrages souterrains dans le município de Mirandiba-PE - dissertação do Esat2/DAA Cnearc, Montpellier, apresentada em 20 de dezembro de 2000.
- GUERRA R. (c/o R. Pasquis) - Brasília (DF) - Colonisation durable em Amazonie. Formation en économie de l'environnement - Mestrado de l'UnB-CDS, Brasília (DF).
- HOSTIOUX N. (c/o J.-F. Tourrand et H. Guérin) - Uruora (BA) - Gestion du pâturage sur les fronts pionniers amazoniens - Tese de doutorado no Ina-pg.
- IBALO S. (c/o J. Martin) - Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal - Viagem de estudo no âmbito de uma bolsa do Cirad Desi2000 - Inta, Saenz-Pena, Argentina.
- JEHAN C. (c/o P.Y. Legal, R. Ducrot, E. de Nys) - Juazeiro-BA (Brasil), Montpellier (França) - Stratégies des producteurs individuels et gestion des exploitations agricoles: exemple de deux périmètres irrigués collectifs au Brésil - Cirad / Cemagref, DAA Ager Ina-pg, tese defendida em 2000.
- LAU H. (c/o B. Faye et J.F. Tourrand) - Cirad Montpellier - Approche écopathologique de la mortalité des veaux - Embrapa, Tese de doutorado Inp-Envt, Toulouse, tese defendida em outubro de 2000.
- LAURANS M. (c/o J. Martin) - Primavera do Leste (MT) - Analyse de la réponse du cotonnier à la culture en lignes ultra rapprochées - DEA Ensam, Montpellier.
- LAZZARETTI M.A. (c/o E. Sabourin) - Cruz de Espírito Santo (PB) - Action collective et organisation des producteurs: le Périmètre de Réforme Agraire Massangana III- Paraíba - Tese de mestrado na Ufpb-ch / Unioeste (PR), tese defendida em 23 de novembro de 2000.
- LUDOVINO R. (c/o J.-F. Tourrand) - Belém (PA) - L'élevage dans la dynamique de la Bragantine - Tese de doutorado Isa-Lisboa, Portugal.
- MACHADO L. (c/o R. Pasquis) - Brasília (DF) - Causes et acteurs du déboisement em Amazonie. Formation en économie de l'environnement. Mestrado da UnB-Cds, Brasília (DF).
- MARDEN LUCENA R. (c/o E. Sabourin) - Agreste Paraíba - Diffusion d'innovation: le jour de démonstration au champs dans la Paraíba - Tese de mestrado na Ufpb-ch, Uepb (PE), tese defendida em 24 de novembro de 2000.
- MARINOZZI G. (c/o E. Sabourin, C. Cerdan, D. Sautier, P.Y. Le Gal) - Petrolina (PE) - Stratégies collectives et dispositifs de commercialisation: l'essor de la fruticulture irriguée à Juazeiro Petrolina (Nordeste du Brésil) - Tese de doutorado de l'Inp, Toulouse, tese defendida em 17 de novembro de 2000.

- MINETTE S. (c/o O. Robert et J.M. Douzet) - Goiânia (GO) - Etude de l'impact des techniques de semis direct sur les caractéristiques physiques et biologiques des sols des cerrados Brésiliens - DAA Ensar, Rennes, tese defendida em 14 de setembro de 2000.
- MOINEAU S. (c/o E. Sabourin) - Solânea et Remigio (PB) - Gestion de la biomasse dans 6 exploitations familiales de l'Agreste de la Paraíba - Diploma de Engenharia Istom, Cergy Pontoise, tese defendida em 10 de junho de 2000.
- NIXON SILVA FERREIRA N.(c/o Mendez del Villar P.) - Maranhão - Etude la filière riz dans le Maranhão - Diploma de fim de estudo da Ufg (GO).
- NÖEL A. (c/o P.Y. Legal) - Petrolina (PE) - Apprentissage de la gestion collective de l'eau dans les périmètres irrigués de Juazeiro-Petrolina (Nordeste, Brésil) - Tese de doutorado da Université Toulouse le Mirail, defesa de tese prevista para 2001.
- POCCARD-CHAPUIS R. (c/o JF. Tourrand) - Belém (PA) - Filières bovines - Tese de doutorado da Université Paris X.
- RAKOTONANTOANDRO A. (c/o G. Henry) - Fortaleza (CE) - Artisanat alimentaire et qualité sanitaire: Exemple de la production du fromage queijo de coalho dans le Ceará - Embrapa (CE), tese de Mestrado Cnearc, Montpellier, defendida em 6 de abril de 2001.
- REYES V. (c/o Serge Marlet) - Goiânia (GO) - Quantification et modélisation des flux hydriques et azotés dans les systèmes de culture en semis direct dans la région des cerrados du Brésil- Tese de doutorado da Université de Montpellier 2.
- SATIRO M.T. (c/o E. Sabourin) - Itapipoca (CE) - La participation et organisation des agriculteurs pour l'accès à la terre. Tese de mestrado de l'Ufpb-ch (PB), defendida em 20 de novembro de 2000.
- THALES M. (c/o J. Imbernon) - Belém (PA) - Dynamique de paysages - Tese de doutorado da Université de Montpellier.
- TORNE CELLER S. (c/o D. Pallet et G. Henry) - Campinas (SP) - Filière avicole Brésilienne: Importance et difficultés de productions différenciées de type fermier et naturel - Unicamp (SP), tese de Mestrado Cnearc, Montpellier, defendida em 16 de fevereiro de 2001.
- VENTURIERI A. (c/o R. Poccard-Chapuis) - Belém (PA) - Dynamique de paysages sur la Transamazonienne. USP, tese de doutorado da Université d'Avignon et du pays de Vaucluse.
- VERBRUGGE H. (c/o E. de Nys) - Juazeiro-BA (Brasil), Leuven (Belgica) - Evaluation de la stratégie des producteurs en matière d'irrigation et évaluation de leur impact sur l'environnement. Le cas de deux système gravitaires au Nord-Est du Brésil - Dissertação de fim de estudos do K.U. Leuven, Bélgica, apresentada em 2001.

Glossário

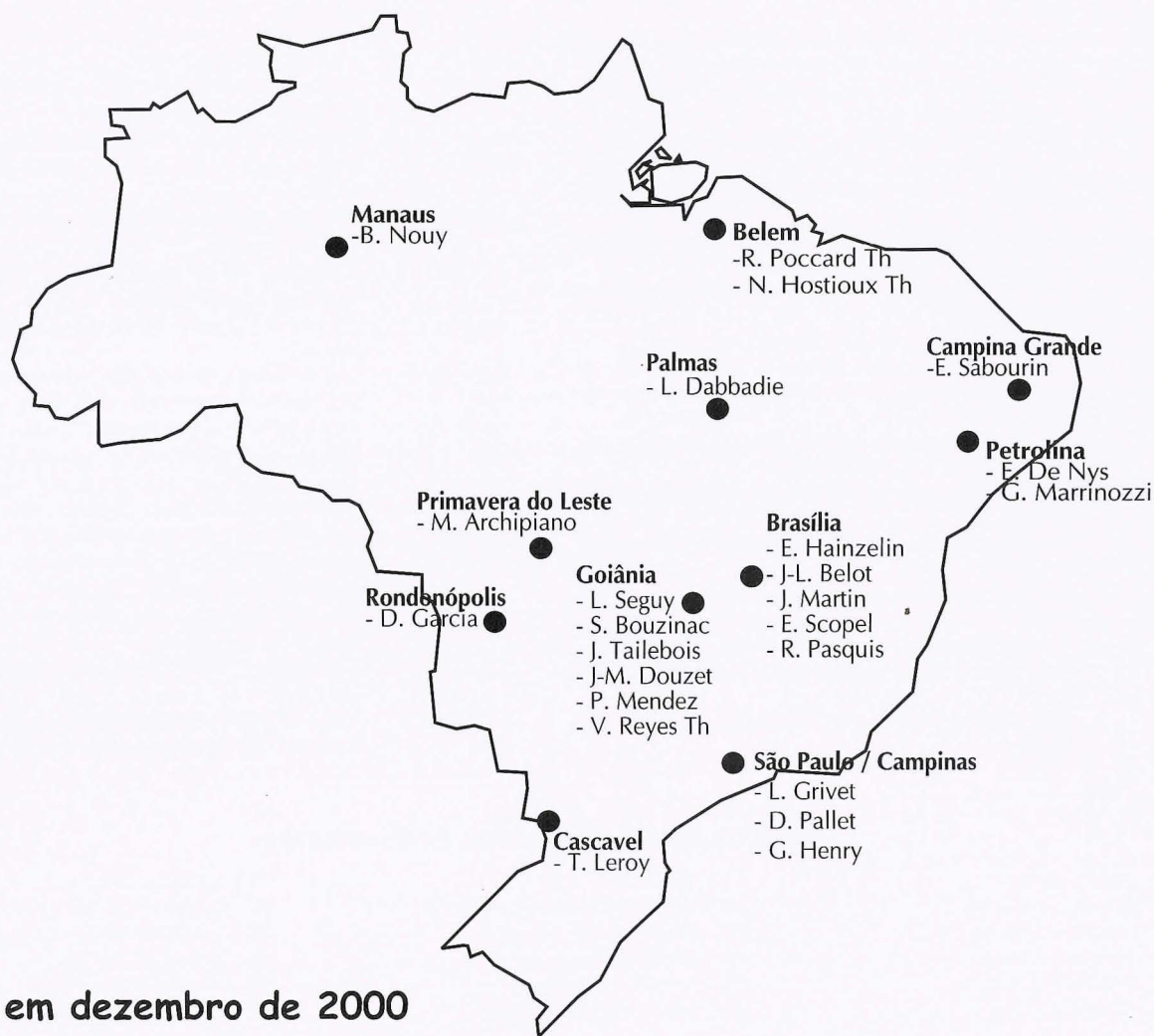
Abc	Agência brasileira de cooperação, Brasil	Fundecitrus	Fundo de defesa da citricultura, Brasil
Adepta	Association pour le développement des échanges internationaux des produits et des techniques agro-alimentaires, France	Gef	Fundo global para o meio ambiente
Afd	Agence française pour le développement, France	Iac	Instituto agrônomo de Campinas, SP, Brasil
Afssa	Association française de sécurité sanitaire des aliments, France	Iai	Institut interamericano, EUA
As-pta	Apoio e serviços aos projetos de agricultura alternativa, RJ, Brasil	Iapar	Instituto agrônomo do estado do Paraná, Brasil
Bid	Banco interamericano para o desenvolvimento	Iepa	Instituto de pesquisa científica e tecnológica do estado do Amapá, AP, Brasil
Bird	Banco mundial (Banco internacional para a reconstrução e o desenvolvimento)	Inco (ex Std)	Cooperação internacional, UE
Bnaf	Banco nacional de agricultura familiar, Brasil	Incra	Instituto nacional da colonização e da reforma agrária, Brasil
•Capes-cofecub	Comitê Francês para a cooperação universitária com o Brasil, França	Inpa	Instituto nacional de pesquisa da Amazônia Brasileira, AM, Brasil
Cendotec	Centro franco-brasileiro de documentação técnica e científica, SP, Brasil	Inpe	Instituto nacional de pesquisa espacial, SP, Brasil
Cifor	Centre pour la recherche international en sylviculture, Indonésia	Inra	Instituto nacional de pesquisa agrônoma, França
Cites	Convention international sur le commerce des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction	Ipgri	Instituto internacional para os recursos genéticos vegetais, Itália
Cnearc	Centre national d'études agronomiques des régions chaudes, France	Ird	Institut de recherche pour le développement, France
CNPq	Centro nacional de pesquisa científica e técnica, Brasil	Ispn	Instituto sociedade de população natural, DF, Brasil
Cnrs	Centre national pour la recherche scientifique, France	Istom	Institut d'agro-développement international, France
Codevasf	Companhia de desenvolvimento do vale do rio São Francisco, PE, Brasil	Mae	Ministère des affaires étrangères, France
Coodetec	Cooperativa central de desenvolvimento tecnológico e econômico, PR, Brasil	Mma-sca	Ministério brasileiro de meio ambiente - Secretariado do estado da Amazônia, Brasil
Dfid	Departamento para o desenvolvimento internacional, Reino Unido.	Pesacre	Grupo de pesquisa em agrofloresta, AC, Brasil
Embrapa	Empresa brasileira de pesquisa agrícola, Brasil	PPG7	Programa piloto do G7 para a proteção das florestas tropicais
Ens	Ecole normale supérieure, France	Procisur	Programa cooperativo para o desenvolvimento tecnológico do cone sul
Ensar	Ecole national supérieure d'agronomie de Rennes, France	Prodatab	Programa de desenvolvimento das tecnologias agrícolas no Brasil, Brasil
Epagri	Empresa de pesquisa agrícola e de desenvolvimento rural de Santa Catarina, SC, Brasil	Sucest	Projeto EST (expressed sequence tag) da cana-de-açúcar
Esalq	Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, SP, Brasil	Rede Onsa	Organisation for Nucleotide Sequencing and Analyses
Fapesp	Fundação de ajuda a pesquisa do estado de São Paulo, SP, Brasil	Uel	Universidade de Londrina, PR, Brasil
Fcap	Faculdade de ciências agrárias do estado do Pará, PA, Brasil	Uerv	Universidade do Rio Verde, GO, Brasil
Ffem	Fonds français pour l'environnement mondial, France	Ufg	Universidade federal de Goiás, GO, Brasil
Fonaiap	Fundo nacional de apoio a pesquisa agrícola, Venezuela	Ufma	Universidade federal do Maranhão, MA, Brasil
Fpnrf	Fédération des parcs naturels régionaux de France, France	Ufpa	Universidade federal do Pará, PA, Brasil
		Ufpb	Universidade federal da Paraíba, PB, Brasil
		Ufpe	Universidade federal de Pernambuco, PE, Brasil
		Ufs	Universidade federal de Sergipe, SE, Brasil
		UnB-Cds	Universidade de Brasília - Centro de desenvolvimento sustentável, DF, Brasil
		Unesp	Universidade de São Paulo «Júlio de Mesquita filho», SP, Brasil
		Unicamp	Universidade de Campinas, SP, Brasil
		USP	Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Estados do Brasil citados no documento

AC	estado do Acre	GO	estado de Goiás	PR	estado do Paraná
AM	estado do Amazonas	MS	estado do Mato Grosso do Sul	RJ	estado do Rio de Janeiro
AP	estado do Amapá	MT	estado do Mato Grosso	SC	estado de Santa Catarina
BA	estado da Bahia	PA	estado do Pará	SE	estado de Sergipe
CE	estado do Ceará	PB	estado da Paraíba	SP	estado de São Paulo
DF	Distrito Federal	PE	estado de Pernambuco	TO	estado do Tocantins

Departamentos e programas do CIRAD

Amis	aprimoramento dos métodos para a inovação científica;	Emvt	pecuária e medicina veterinária;
amap	modelização das plantas	econap	ecossistemas naturais e pastorais
bap	bases agrônômicas da produção vegetal	pa	produções animais
ecopol	economia, políticas e mercados	sa	saúde animal
biotrop	biotecnologias e recursos genéticos vegetais		
paa	tecnologias agroalimentares	Forêt	florestas;
pc	proteção das culturas	ap	árvores e plantações
		bois	madeiras
		fnat	florestas naturais
Ca	culturas anuais;	Flhor	fruticultura e horticultura;
calim	culturas de alimentos	Arbo	fruteira
cas	cana-de-açúcar	Banane	bananeiras
cot	algodão	Ph	horticultura
gec	ecossistemas cultivados		
Cp	culturas permanentes;	Tera	territórios, meio ambiente e atores;
cacao	cacao	Af	agriculturas familiares
café	café	ere	espaços e recursos
cocotier	coqueiro	sav	savanas e sistemas irrigados
hévéa	seringueira	tpi	trópicos úmidos e insulares
palmier	palmeira de dendê		



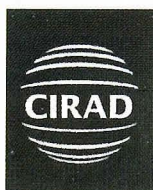
CIRAD em dezembro de 2000

O Cirad, Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento, é um organismo científico especializado em agricultura de regiões tropicais e subtropicais. Ele nasceu na forma de um estabelecimento público em 1984, da fusão dos institutos de pesquisa franceses em ciências agrônômicas, veterinárias, florestais e agroalimentares dos trópicos.

Sua missão: contribuir ao desenvolvimento destas regiões através de pesquisas, realizações experimentais, treinamento e informação científica e técnica.

1.800 pessoas integram seu quadro, dentre os quais 900 são profissionais de nível superior, que intervêm em cerca de cinquenta países. Seu orçamento atinge 150 milhões de dólares, cuja maior parte provém de fundos públicos.

Integram o Cirad sete departamentos de pesquisa: cultura anuais (Cirad-ca); culturas permanentes (Cirad-cp); fruticultura e horticultura (Cirad-flhor); pecuária e medicina veterinária (Cirad-emvt); florestas (Cirad-forêt); territórios, meio ambiente e atores (Cirad-tera); aprimoramento de métodos para a inovação científica (Cirad-amis). Suas atividades organizam-se no âmbito de vinte e oito programas. O Cirad trabalha em seus próprios centros de pesquisa, integrado a estruturas nacionais de pesquisa agrônômica dos países parceiros, ou em apoio a operações de desenvolvimento.



Centro
de cooperação
internacional
de pesquisa
agronômica
para o
desenvolvimento

Representação
no Brasil

SHIS QI 15
Conjunto 3 - Casa 1
CEP: 71635-230
Brasília-DF (Brasil)

telefone:
(55) 61 248 20 79 ou
(55) 61 248 56 65
fax:
(55) 61 248 26 19

www.cirad.fr

